

# ÁLLATTENYÉSZTÉS

ANIMAL BREEDING

AND

FEEDING

ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ

## ÉS TAKARMÁNYOZÁS

TIERZUCHT

UND

FÜTTERUNG

ÉLEVAGE ET ALIMENTATION

### TARTALOM

<i>Regiusné Möcsényi Ágnes—Sárdi János: Melléktermék-etetés hatása a tejelő típusú növendék bikák test- és húsösszetételére</i>	289
<i>Papp József—Wittmann Mihály: Hízó sertések férőhelyszükséglete önetetésben</i>	301
<i>Papp József—Wittmann Mihály: Férőhely-kihasználás javítása a malac-utónevelésben és a -hizlalásban</i>	307
<i>Kanyó László—Szabó Péter—Herold István: A takarmány lecitinkiegészítésének hatása a malacnevelési eredményekre</i>	313
<i>Szelényiné Galántai Marianne—Jécsai Györgyné—Juhász Balázs: Extrahált szójafehérje helyettesítése különböző édes csillagfűrtfajokkal sertések takarmányában</i>	321
<i>Muntaha Fartoo—Mézes Miklós—Szép Iván: A kasztráció hatása a normál- és a magas hőmérsékleten nevelt hybro szülőpár kakasok energiaforgalmára, hústermelésére és a szérumtesztoszteron szintjére</i>	329
<i>Sándor Erika: A takarmány magnéziumtartalmának hatása a vérplazma magnézium-, kalcium-, foszfor- és összfehérjeszintjére, valamint a testtömeg gyarapodására broilercsirkében</i>	339
<i>Perényi Miklós—György Levente—Sütő Zoltán: Az évszakok hatása a BUT—7 pulyka szülőpárok tojástermelési tulajdonságaira</i>	345
<i>Teleki Jánosné—Jécsai Györgyné—Juhász Balázs: A szulfátadagolás hatása az angórányulak nitrogén-, kén- és aminosav-anyagcseréjére</i>	349
<i>I. N- és S-anyagcsere</i>	355
<i>Jécsai Györgyné—Teleki Jánosné—Juhász Balázs: A szulfátadagolás hatása az angórányulak nitrogén-, kén- és aminosav-anyagcseréjére</i>	361
<i>II. Aminosav-anyagcsere</i>	371
<i>Szendró Zolt—Kampits Ernő: A csecsbimbószám és az anyanyulak termelési tulajdonságai közötti kapcsolat</i>	379
<i>Kukovics Sándor: A Corriedale F<sub>1</sub> juhok termelési tulajdonságainak vizsgálata</i>	380
<i>II. Az F<sub>1</sub> juhok gyapjútermelése</i>	384
<i>Haraszti Ede—Vetter János—Lőkös László: Különböző fehérjehordozó abrakmagvak táplálóanyag-tartalmának és tripszingátló hatásának összehasonlító vizsgálata</i>	387
<b>SZEMLE</b>	
<i>Tenyészértékbecslés ellési tulajdonságokra</i>	390
<i>Növendék borjak takarmányforrásai</i>	394
<i>IV. nemzetközi szimpozium a lovak szaporodásáról</i>	398
<i>Kocák produktivitási jellemzőinek genetikai analízise</i>	402

### IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ · SUMMARIÉS

TOM 34.

1985

NO. 4.

# INHALT

<i>Frau Regius A. Möcsényi—J. Sárdi:</i> Die Wirkung der Nebenprodukt-Fütterung auf die Körper- und Fleischzusammensetzung von Jungstieren milchgebenden Typs . . . . .	289
<i>J. Papp—M. Wittmann:</i> Fassungsraumbedürfnisse von Mastschweinen bei der Selbstfütterung . . . . .	301
<i>J. Papp—M. Wittmann:</i> Die Verbesserung der Fassungsraumausnutzung bei der Nachentwicklung von Ferkeln und bei der Mast . . . . .	307
<i>L. Kanyó—P. Szabó:</i> Die Wirkung der Lezitin-Ergänzung von Futtermitteln auf die Ergebnisse bei der Entwicklung von Ferkeln . . . . .	313
<i>Frau Szelényi M. Galántai—Frau Jécsai—B. Juhász:</i> Die Ersetzung extrahierten Sojabohneneiweißes durch verschiedene Süßlupinenarten im Futter für Schweine . . . . .	321
<i>M. Fartoo—M. Mézes—I. Szép:</i> Die Wirkung der Kastration auf den Energieverkehr der bei normaler und hoher Temperatur aufgezüchteten Hybro-Eltern-paara. Hähne, auf deren Fleischleistung und auf den Testosteron-Stand des Serums . . . . .	329
<i>Erika Sándor:</i> Die Wirkung des Magnesiumgehalts von Futtermitteln auf den Magnesium-, Kalcium-, Phosphor- und Gesamtweiß-Stand des Blutplasmas und auf den Zuwachs der Körpermasse bei den Broiler-Hähnchen . . . . .	339
<i>M. Perényi—L. György—Z. Sütő:</i> Die Wirkung der Jahreszeiten auf die Eierproduktionseigenschaften von Puten-Elternpaara Typ BUT—7 . . . . .	345
<i>Frau Teleki—Frau Jécsai—B. Juhász:</i> Die Wirkung der Sulfat-Dosierung auf den Stickstoff-Schwefel und Aminosäure-Stoffwechsel von Angorahasen I. N- und S- Stoffwechsel . . . . .	349
<i>Frau Jécsai—Frau Teleki—B. Juhász:</i> Die Wirkung der Sulfat-Dosierung auf den Stickstoff-Schwefel und Aminosäure-Stoffwechsel von Angorahasen II. Aminosäure Stoffwechsel . . . . .	355
<i>Zs. Szendrő—E. Kampits:</i> Der Zusammenhang zwischen der Zitzenzahl und der Produktionseigenschaften von Setzhasen . . . . .	361
<i>S. Kukovics:</i> Die Bestimmung von Produktionsfähigkeit der Corriedale F <sub>1</sub> Schafe II Wolleproduktion . . . . .	371
<i>E. Haraszi—J. Vetter—L. Lökös:</i> Vergleichsuntersuchung zwischen Nährstoffgehalt und Antitripsinwirkung bei verschiedenen eiweißhaltigen Kraftfuttermitteln . . . . .	379

# CONTENTS

<i>Mrs. Regius Möcsényi Á.—Sárdi J.:</i> Effect of feeding by-products on the body and meat composition of dairy type growing bulls . . . . .	289
<i>Papp J.—Wittmann M.:</i> Floor area requirement of fattening pigs in ad libitum feeding regime . . . . .	301
<i>Papp J.—Wittmann M.:</i> Opportunities for increasing the population density in the post-weaning and fattening period . . . . .	307
<i>Kanyó L.—Szabó P.—Herold I.:</i> Effect of lecithine supplementation of diets on results of pig rearing . . . . .	313
<i>Mrs. Szelényi Galántai M.—Mrs. Jécsai Gy.—Juhász B.:</i> Substitution of extracted soya protein by sweet lupines in rations of pigs . . . . .	321
<i>Fartoo Muntaha—Mézes M.—Szép I.:</i> The effect of castration of Hybro parent cocks on energy metabolism, meat production and serum level of testosterone in thermoneutral and hot environments . . . . .	329
<i>Sándor E.:</i> The effect of dietary Mg on the serum level of Mg, Ca, P and total protein and on weight gain of broilers . . . . .	339
<i>Perényi M.—György L.—Sütő Z.:</i> Effects on the seasons on the egg production of BUT-7 turkey . . . . .	345
<i>Mrs. Teleki J.—Mrs. Jécsai Gy.—Juhász B.:</i> Effect of feeding sulphate with Angoras on Nitrogen Sulphur and amino acid metabolism . . . . .	349
<i>Mrs. Jécsai Gy.—Mrs. Teleki J.—Juhász B.:</i> Effect of feeding sulphate with Angoras on Nitrogen, Sulphur and amino acid metabolism . . . . .	355
<i>Szendrő Zs.—Kampits E.:</i> Connection between number of teats and production parameters of does . . . . .	361
<i>Kukovics S.:</i> Production traits of Corriedale F <sub>1</sub> sheep . . . . .	371
<i>Haraszi E.—Vetter J.—Lökös L.:</i> Comparative study of nutrient content and trypsin inhibitor materials of protein source seeds . . . . .	379

## MELLÉKTERMÉK-ETETÉS HATÁSA A TEJELŐ TÍPUSÚ NÖVENDÉK BIKÁK TEST- ÉS HÚSÖSSZETÉTELÉRE

*Regiusné Möcsényi Ágnes—Sárdi János*

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Takarmányozási Kutatóintézete,  
Gödöllő—Herceghalom

### Bevezetés

Intézetünkben több éve folynak olyan hizlalási kísérletek, amelyekben a tömegtakarmányok kisebb-nagyobb hányadát tartósított répaszelettel helyettesítettük (*Regiusné* és mtsai, 1981, *Nagyné* és mtsai, 1982, *Regiusné* és mtsai, 1984a, b, c, *Török* és mtsai, 1983), ill. az abrak egy részét is (*Regiusné* és mtsai, 1984b, 1985), vagy abrak helyett kukorica-szeszmoslékot etettünk a hízó bikákkal (*Regiusné* és mtsai, 1984, 1985).

A főleg tömegtakarmányra alapozott — silókukorica-szilázs — marhahizlalás testtömeg-gyarapodása és vágási százaléka irodalmi adatok szerint (*Giar dini* és mtsai, 1976, *Várhegyiné* és mtsai, 1982a, b, *Boldt* és mtsai, 1984) elmarad a mérsékelt abrakot is fogyasztó állatoké mögött, ugyanakkor a színhústermelés növekszik, a faggyúlerakódás viszont csökken (*Todorov* és mtsai, 1979, *Várhegyiné* és mtsai, 1982a, b). Hasonló eredményre jutottak *Boldt* és mtsai (1984), amikor az abrak egy részét répaszelettel helyettesítették.

A továbbiakban az eddigi melléktermék-felhasználással végzett kísérleteinket összevontan értékeljük arra vonatkozóan, hogy a melléktermék-fogyasztás milyen hatást gyakorol a hízó bikák egyes értékmérő tulajdonságainak alakulására, összehasonlítva a mellékterméket nem fogyasztó állatokkal.

### Saját vizsgálatok

*Anyag és módszer.* 1980—84 közötti időszakban több kísérletben összesen 222 db Hf., ill. Mt.×Hf. keresztezésű tejelő típusú hízó bikákkal végeztünk, 9 kísérleti és 3 kontrollcsoportban, hizlalási kísérleteket, amelyek során a tömeg-, ill. abraktakarmányok egy részét melléktermékekkel (tartósított répaszelettel, kukorica-szeszmoslékkal) helyettesítettük.

A kísérleti és kontrollállatok mintegy 40%-a (89 db) a hizlalások végén kísérleti vágásra került a testösszetétel, ill. az egyes izmok (rostélyos, fehérpecsenye) szárazanyag-, nyersfehérje- és nyerszsírtartalmának meghatározásához. Az egyes kísérletek feldolgozásakor az elért testtömeg-termelési mutatókat, takarmányozási költségeket, a test- és húsösszetétel alakulását kísérletenként külön-külön értékeltük már (*Regiusné* és mtsai, 1983, 1984a, b, c, 1985, *Török* és mtsai, 1983). A következőkben ezekből a test- és húsösszetétel alakulását elemezzük részletesen, összehasonlítva a melléktermék-etetést a hagyományos tömegtakar-

mányos hizlalással. Ugyanilyen értékelés van folyamatban a hústípusú marha-hizlalásra vonatkozóan is, amiről egy következő munkában számolunk majd be.

**Eredmények.** Az összehasonlíthatóság és a könnyebb áttekinthetőség kedvéért az 1. táblázatban feltüntettük a vizsgált állomány fontosabb takarmányozási és testtömeg-termelési mutatóit és arányait a kontroll %-ában. Az eltérő takarmányellátású kísérletekben, amit a táblázatban feltüntetett napi takarmányadagok szintje jellemez, a különböző mennyiségű melléktermék-ellátású bikák csoportonkénti átlagos hizlalás végi élőtömege a genotípusra jellemzően 500—580 kg közötti volt, változó napi testtömeg-gyarapodás mellett (924—1253 g/nap).

Ahogy a táblázat adataiból kiderült, a legkisebb napi testtömeg-gyarapodást annak a két csoportnak az egyedei érték el, amelyekben — répaszelettel vagy anélkül — az abrak egy részét kukorica-szeszmoslékkal helyettesítettük. Ennek elsődleges oka a szeszmoslék nagyon változó összetétele, amely a legtöbb esetben nem tette lehetővé a szükséges táplálóanyag-mennyiség biztosítását, mivel a kalkulált szárazanyag- és táplálóértéknek sokszor a felét sem érte el (Regiusné és mtsai, 1984).

A nagy mennyiségű répaszeletet fogyasztó állatok testtömeg-gyarapodása és takarmányértékesülése általában javult a kontrollgyedekhez képest (Török és mtsai, 1983, Regiusné, 1984a, b).

A 2. táblázatban a 9 kísérleti és 3 kontrollcsoport vágásra került egyedeinek átlagos testösszetétele szerepel kg-ban és a kontroll %-ában is kifejezve. A melléktermék-etetés hatására a legtöbb testösszetételi mutató lényegesen nem változott. A testüregi és vesefaggyú pl. öt esetben csökkent a kontrollhoz képest, négy kísérletben viszont emelkedett. A gyomor és bélgarnitúra tömege sem változik egyértelműen a nagyobb tömegű melléktermék-etetés hatására.

A növendék bikák testösszetételének arányait és a kontrolltól való eltéréseket a 3. táblázat szemlélteti. Szükségesnek tartottuk a 2. táblázatban közölt abszolút mennyiségeken túl az egyes testrészek arányait és ezeknek a kontrolltól való eltéréseit is megadni. Ezek a relatív értékek ugyanis jobban kifejezik és szemléltetik az eltérő élőtömegben vágásra került állatok kísérleti és kontrollcsoportjainál az egyes testösszetételi mutatók közötti különbségeket.

Ahogy a táblázatból kitűnik, a mellékterméket fogyasztó csoportoknál kevesebb volt az összes faggyú (testüregi és kivágott faggyú együtt).

A hasított féltetek aránya, vagyis a vágási százalék nem alakult egyértelműen. Irodalmi adatok szerint (Dunay és mtsai, 1978, Szuromi—Sárdi, 1978, 1979) a tömegtakarmánnyal hizlalt állatok vágási aránya gyengébb, a kiürülés lassúbb, és ezért csökken, ill. ingadozik a vágási százalék is.

Következetes változás a további mutatókban volt megállapítható: a színhústtermelés kisebb-nagyobb hányadban, de minden esetben nagyobb a melléktermékeket fogyasztó csoportoknál, a kivágott faggyú mennyisége ezzel szemben kevesebb. Tendenciájában a csontarány is kevesebb a kísérleti egyedeknél, ez azonban elsősorban a másik két mutató megváltozott arányából következik, és a takarmányozástól független tényező (Szuromi—Sárdi, 1978).

Az eltérő takarmányozástól függően a 4. táblázat szemlélteti a hosszú hát-szín — rostélyos — (M. long. dorsi) és a fehérpecsenye (M. semitendinosus) táplálóanyag-összetételének alakulását.

A két vizsgált izomszövet szárazanyag-tartalma az eredmények szerint a kísérleti állatoknál valamivel nagyobb a kontrollhoz képest, és ezzel összefüggésben a vizsgált két másik érték — nyersfehérje- és nyerszsírtartalom — is töb-

I. táblázat

Tejelő típusú növendék bikák fontosabb testtömeg-termelési és takarmányozási mutatói és arányuk a kontroll %-ában

	Kont. (1) x	I. kísérleti (2)		II. kísérleti (2)		III. kísérleti (2)		Kont. (1)		IV. kísérleti (2)	
		x	%	x	%	x	%	x	%	x	%
Egyedszám, n (3)	12	12	—	12	—	12	—	10	—	17	—
Hízl. végi testtömeg, kg (4)	515,7	500	97,0	508,9	98,7	527,6	103,6	500,2	97,8	504,9	100,9
Hízl. alatti testtömeg-gyar., g (5)	1114	924	82,9	924,0	84,6	1043	113,9	1235	110,8	1233	101,5
Napi takarmány-fogyasztás, kg (6)	—	—	—	20,3	—	20,6	—	—	—	7,8	—
Tart. répaszelet (7)	17,2	17,6	102,3	4,7	27,3	4,7	27,3	11,4	24,6	7,8	69,9
Silókukorica-szilázs (8)	2,8	2,1	75,0	1,9	67,9	3,1*	110,7	2,6	2,6	—	—
Kukorica-szemesmoslék (10)	—	6,6	—	6,6	—	—	—	—	—	—	—
Széna (vagy szalma) (11)	2,1	2,2	104,8	2,2	104,8	2,2	104,8	2,0	2,0	2,0	100,0
1 kg testtömeg-gyapapodásra jutó keményítőérték (12)	4,42	5,76	130,0	5,14	116,3	4,77	107,9	3,32	3,42	3,42	103,0
emészthető fehérje (13)	0,79	1,01	127,8	0,88	114,4	0,91	115,2	0,64	0,64	0,64	100,0
Kem.-ért. : em. feh. arány (14)	5,59	5,72	—	5,83	—	5,24	—	5,19	5,19	5,36	—

\* ebben 0,5 kg koncentrátum (15)

I. táblázat folytatása

	Kont. (1) x	V. kísérleti (2)		VI. kísérleti (2)		VII. kísérleti (2)		VIII. kísérleti (2)		IX. kísérleti (2)	
		x	%	x	%	x	%	x	%	x	%
Egyedszám, n (3)	25	22	—	15	—	42	—	15	—	28	—
Hízl. végi testtömeg, kg (4)	549,0	573,6	104,5	563,8	102,7	569,8	103,8	576,8	105,1	568,6	103,6
Hízl. alatti testtömeg-gyapapodás, g (5)	1049	1112	106,0	1198	114,2	1100	104,9	1246	118,8	1106	105,4
Napi takarmány-fogyasztás, kg (6)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tart. répaszelet (7)	17,3	13,4	77,4	18,5	107,0	19,6	113,0	22,2	127,6	27,5	—
Silókukorica-szilázs (8)	4,1	12,2	298,8	8,6	209,5	7,9	191,9	6,2	152,4	8,2	47,4
Abrak (9)	2,0	3,0	150,0	3,0	150,0	4,0*	200,0	3,0	150,0	1,0**	24,4
Széna (vagy szalma) (11)	2,0	0,6	30,0	0,7	35,0	2,0	100,0	1,9	95,0	2,0	100,0
1 kg testtömeg-gyapapodásra jutó keményítőérték (12)	5,01	4,40	87,8	4,16	83,0	6,02	120,2	4,18	83,4	4,83	96,4
emészthető fehérje (13)	0,87	0,80	92,0	0,76	87,4	0,92	105,7	0,76	87,4	0,83	95,4
Keményítőérték : emészthető feh. arány (14)	5,78	5,49	—	5,47	—	6,55	—	5,47	—	5,80	—

\* ebben 1 kg fehérjekoncentrátum (16)

\*\* csak fehérjekoncentrátumot kaptak (17)

Weight gain and feeding data of dairy type growing bulls and proportions in per cent of controls

control (1), experimental (2), number of animals (3), live weight at conclusion of fattening (4), weight gain in the fattening period (5), daily feed consumption (6), ensiled beet pulp (7), maize silage (8), compound feed (9), maize pulp (10), hay (or straw) (11), starch equivalent for 1 kg weight gain (12), digestible protein for 1 kg weight gain (13), starch equivalent: digestible protein ratio (14), 0.5 concentrate in the compound (15) 1 kg protein concentrate in the compound feed (16), only protein concentrate was offered (17)

Növendék bikák átlagos testösszetétele kg-ban és a kontroll %-ában

	Kont. (1)		I. kísérleti (2)		II. kísérleti (2)		III. kísérleti (2)		Kont. (1)		IV. kísérleti (2)	
	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%
Egyedszám (3)	5		6		6		6		6		8	
Vágás előtti élőtömeg (4)	495,4		493,0	99,5	472,7	95,4	499,7	100,9	497,2		508,8	102,3
Belsőszervek (máj, lép, szív, vese, tüdő, nyelv) (5)	21,6		19,5	90,3	20,0	92,6	19,7	91,2	19,5		18,2	93,3
Ivarszervek (pénisz, herék) (6)	1,8		1,8	100,0	1,8	100,0	1,9	105,5	1,8		1,9	105,6
Fej (orral, szarvakkal) (7)	17,9		16,8	93,9	16,3	91,1	17,3	96,6	15,3		14,7	96,1
Bőr tisztítva (8)	36,0		37,2	103,3	34,2	95,0	34,8	96,7	40,1		44,2	110,2
Négy láb körömmel (9)	9,9		9,5	96,0	9,8	99,0	9,3	93,4	9,4		9,3	98,9
Gyomr. és bélgam. (gyomor, pacal, vékony-, vastagbél, vég-, vakbél) (10)	27,9		29,0	103,9	27,3	97,8	29,6	106,1	30,1		30,5	101,3
Testüregi faggyú (vese, medence, here, pacal, bél) (11)	19,6		13,3	67,9	14,5	74,0	16,1	82,1	20,8		22,7	109,1
Vesefaggyú (12)	6,2		3,7	59,7	3,9	62,9	4,7	75,8	6,7		7,5	111,9
Összes faggyú (testüregi és kivágott együtt) (13)	45,0		34,5	76,7	36,2	80,4	39,6	88,0	53,3		56,8	106,6
Vágási veszteség (14)	73,9		76,5	103,5	72,0	97,4	86,1	116,5	48,4		55,9	116,5
Hasított feltestek tömege (15)	286,8		290,4	101,2	276,8	96,5	284,9	99,3	284,4		285,8	98,2
ebből: színhús (1+II) (16)	198,9		209,7	105,4	196,1	98,6	199,0	100,0	192,1		193,7	100,8
faggyú (in + hártya) (17)	25,4		21,6	85,0	21,8	85,8	23,5	92,5	32,5		34,1	104,9
csont (vörös + fehér) (18)	57,3		54,5	95,1	53,7	93,7	57,3	100,0	55,3		53,6	96,9
Hűlési veszteség (19)	5,2		4,7	90,4	5,2	100,0	5,1	98,1	3,7		3,7	100,0

2. táblázat folytatása

	Kont. (1) $\bar{x}$	V. kísérleti (2)		VI. kísérleti (2)		VII. kísérleti (2)		VIII. kísérleti (2)		IX. kísérleti (2)	
		$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%
Egyedszám (3)	7	7	—	7	—	12	—	7	—	12	—
Vágás előtti élőtömeg (4)	541,4	541,4	100,0	541,4	100,0	534,6	98,7	545,7	100,8	540,5	99,8
Belső szervek (máj, lép, szív, vese, tüdő, nyelv) (5)	17,3	16,7	96,5	20,1	116,2	20,0	115,6	20,4	117,9	20,8	
Ivarszervek (pénisz, herék) (6)	1,4	1,3	92,9	2,0	142,8	1,7	121,4	1,8	128,6	1,7	
Fej (orr, szarvakkal) (7)	15,3	15,6	102,0	16,8	109,8	18,3	119,6	17,4	113,7	17,9	
Bőr tisztítva (8)	39,3	40,4	101,8	43,0	109,4	37,8	96,2	41,7	106,1	38,5	
Négy láb körömmel (9)	9,5	9,7	102,1	10,0	105,3	10,0	105,3	9,5	100,0	10,2	
Gyom. és bélarm. (gyomor, pacal, vékony-, vastagbél, vég-, vakbél) (10)	33,0	34,1	103,3	28,5	86,4	28,6	86,7	29,0	87,9	32,6	
Testüregei faggyú (vese, medence, here, pacal, bél) (11)	26,1	25,5	97,7	28,2	108,0	27,6	105,7	31,2	119,5	25,7	
Vese faggyú (12)	7,7	6,1	79,2	6,8	88,3	8,3	107,8	8,6	111,7	7,2	
Összes faggyú (testüregei és kivágott együtt) (13)	65,7	60,3	91,8	63,1	96,0	63,4	96,5	66,1	100,6	61,3	
Vágási veszteség (14)	85,2	85,9	100,8	85,9	100,8	85,3	100,0	83,5	98,0	85,1	
Hasított feltettek tömege (15)	314,3	322,3	102,5	306,9	97,6	307,2	97,7	311,2	99,0	303,2	
ebből: színhús (I+II) (16)	211,7	224,6	—	—	—	—	—	—	—	—	
faggyú (in + hátya) (17)	39,6	34,8	87,9	34,9	88,1	35,7	90,2	35,0	88,4	34,9	
csont (vörös + fehér) (18)	55,7	55,9	100,4	54,2	97,3	53,8	96,6	53,3	95,7	51,6	
Hűlési veszteség (19)	7,1	6,8	95,8	4,8	67,6	4,2	59,2	5,2	73,2	4,7	

Average carcass composition of growing bulls

identical with Table 1. (1—4), internal organs (liver, spleen, heart, kidneys, lungs, tongue) (5), sexual organs (penis, gonads) (6), ead (with nose and horns) (7), skin, cleaned (8), four legs with claws (9), digestive system (for-stomachs, stomach, intestines) (10), suet of body cavities (peri-renal, pelvic, gonadal, for-stomachs, intestinal) (11), perirenal suet (12), total amount of suet (from body cavities and dissected together) (13), slaughter loss (14), weight of carcasses (15), lean (I+II) (16), suet (tendon + membrane) (17), bone (red and white) (18), cooling loss (19)

bé-kevesbé meghaladja a kontrollállatok azonos izmainak összetételét. A hús megnövekedett szárazanyag-tartalma a kísérleti egyedek esetében összhangban van a hasított féltesteknél (2. táblázat, hülési veszteség) tapasztalt kisebb hülési veszteséggel.

A továbbiakban azokat a mutatókat emeljük ki és értékeljük (5. táblázat), amelyeknél a kontrollhoz képest akár pozitív, akár negatív tendencia volt megállapítható. Így az 5. táblázatban az összes faggyú és a vágási százalék relatív értékeit a kontrollállatok %-ában fejeztük ki, a színhús, kivágott faggyú, csont- és hülési veszteséget a hasított féltestek %-ában.

Az összes faggyú mennyisége a kísérleti csoportok állatainál 0,00—1,50% közötti arányban csökkent, ugyanakkor az esetek zömében némileg a vágási % is. A színhústermelést a melléktermék-fogyasztás — ahogy már a 3. táblázat ismertetésekor is említettük — 0,4—4% közötti mértékben pozitívan befolyásolja, a kivágott faggyú aránya ugyanakkor csökkent, több esetben a 10—15%-ot is elérte.

A kísérleti és kontrollállatok vágóhídi minősítése között lényeges eltérés nem volt, közel 30%-uk extrémnek, 40%-uk I-osztályúnak, 20%-uk II. és mintegy 10% III. osztályúnak minősült a jelenleg érvényben levő minősítési szabvány szerint.

3. táblázat

A rostélyos és fehérpecsenye szárazanyag-, ny.-fehérje- és ny.-zsírtartalma g/kg-ban és a kontroll %-ában

	Kont. (1) $\bar{x}$	I. kísérleti (2)		II. kísérleti (2)		III. kísérleti (2)		Kont. (1) $\bar{x}$	IV. kísérleti (2)	
		$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%		$\bar{x}$	%
Egyedszám (3)	5	6	—	6	—	6	—	6	8	—
Rostélyosban (4)										
Szárazanyag (5)	256	258	100,8	258	100,8	251	98,0	267	273	102,2
Nyersfehérje (6)	221	218	98,6	219	98,0	225	101,8	202	203	100,3
Nyerszsír (7)	28	26	92,9	27	95,0	16	57,1	47	50	107,7
Fehérpecsenyében (8)										
Szárazanyag (5)	244	251	102,9	250	102,5	244	100,0	248	255	103,1
Nyersfehérje (6)	221	218	98,6	215	97,3	219	92,1	203	205	101,3
Nyerszsír (7)	17	23	135,3	25	149,0	14	82,4	29	31	106,3

3. táblázat folytatása

	Kont. (1) $\bar{x}$	V. kísérleti (2)		VI. kísérleti (2)		VII. kísérleti (2)		VIII. kísérleti (2)		IX. kísérleti (2)	
		$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%
Egyedszám (3)	7	7	—	7	—	12	—	7	—	12	—
Rostélyosban (4)											
Szárazanyag (5)	238	237	99,3	259	108,5	256	107,2	261	109,5	261	109,3
Nyersfehérje (6)	210	208	99,0	225	106,8	234	111,2	226	107,2	233	110,7
Nyerszsír (7)	18	19	102,2	27	150,0	23	126,3	26	145,1	28	153,8
Fehérpecsenye (8)											
Szárazanyag (5)	233	232	99,7	252	108,2	247	106,2	251	108,1	243	104,5
Nyersfehérje (6)	206	205	99,4	222	108,0	230	111,8	222	107,9	229	111,3
Nyerszsír (7)	17	16	96,5	20	113,4	17	100,0	19	108,1	16	93,0

Dry matter, crude protein and crude fat content of sirloin and eye muscle

control (1), experimental (2), number of animals (3), in the sirloin (4), dry matter (5), crude protein (6), crude fat (7), in the eye muscle (8)



4. táblázat

## Növendék bikák testösszetételének %-os aránya és elérése a kontrolltól

	Kont. (1) %		I. kísérleti (2)		II. kísérleti (2)		III. kísérleti (2)		Kont. (1) %		IV. kísérleti (2)	
			%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$			%	$\bar{x}$
Vágás előtti élőtömeg arányában (3)	100		100	—	100	—	100	—	100		100	—
Belsőszervek (4)	4,36		3,96	-0,40	4,23	-0,13	3,94	-0,42	3,92		3,58	-0,34
Ivarszervek (5)	0,36		0,37	0,01	0,38	0,02	0,38	0,02	0,36		0,38	0,02
Fej (6)	3,61		3,41	-0,20	3,45	-0,16	3,46	-0,15	3,08		2,99	-0,19
Bőr (7)	7,27		7,54	0,27	7,23	-0,04	6,95	-0,32	8,07		8,69	0,62
Négy láb (8)	2,00		1,92	-0,08	2,07	0,07	1,86	-0,14	1,89		1,83	-0,06
Gyomrok és belek (9)	5,63		5,88	0,25	5,78	0,15	5,92	0,29	6,05		6,00	-0,05
Testüregei faggyú (10)	3,96		2,69	-1,27	3,06	-0,90	3,23	-0,73	4,18		4,47	0,29
Vesefaggyú (11)	1,25		0,75	-0,50	0,83	-0,42	0,95	-0,30	1,35		1,47	0,15
Összes faggyú (12)	9,08		7,00	-2,08	7,66	-1,42	7,92	-1,16	10,70		11,16	0,46
Hasított fel testek melegen (vágási %/)(13)	57,89		58,91	1,02	58,55	0,66	57,00	-0,89	57,20		56,20	-1,00
Vágási veszteség (14)	14,92		15,32	0,40	15,25	0,33	12,28	-2,60	9,70		11,10	1,40
Hideg féltestek arányában (15)	100		100	—	100	—	100	—	100		100	—
Színhús (16)	70,62		73,48	2,86	72,20	1,58	71,11	0,49	68,40		68,70	0,30
Faggyú (17)	9,01		7,57	-1,44	8,02	-1,00	8,42	-0,59	11,60		12,10	0,50
Csont (18)	20,37		19,10	-1,27	19,76	-0,61	20,47	0,10	19,70		18,80	-0,90
Hűlési veszteség (19)	1,81		1,62	-0,19	1,88	0,07	1,79	-0,65	1,30		1,30	0,0

4. táblázat *Folytatás*

	Kont. (1) %	V. kísérleti (2)		VI. kísérleti (2)		VII. kísérleti (2)		VIII. kísérleti (2)		IX. kísérleti (2)	
		%	±	%	±	%	±	%	±	%	±
<i>Vágás előtti élőtömeg arányában (3)</i>	100	100	—	100	—	100	—	100	—	100	—
Belsőszervek (4)	3,20	3,09	-0,11	3,71	0,51	3,74	0,54	3,74	0,54	3,85	0,05
Ivarszervek (5)	0,26	0,24	-0,02	0,37	0,11	0,32	0,06	0,33	0,07	0,32	0,06
Fej (6)	2,83	2,88	0,05	3,10	0,27	3,42	0,59	3,19	0,39	3,31	0,48
Bőr (7)	7,26	7,39	0,13	7,94	0,68	7,07	-0,19	7,64	0,38	7,12	-0,14
Négy láb (8)	1,76	1,79	0,03	1,85	0,09	1,87	0,11	1,74	-0,02	1,89	0,13
Gyomrok és belek (9)	6,10	6,30	0,20	5,26	-0,84	5,35	-0,75	5,31	-0,79	6,03	-0,07
Testüregi faggyú (10)	4,82	4,71	-0,11	5,21	0,39	5,14	0,32	5,72	0,90	4,76	-0,06
Vesefaggyú (11)	1,42	1,13	-0,29	1,26	-0,16	1,55	0,13	1,58	0,16	1,39	-0,09
Összes faggyú (12)	12,14	11,14	-1,00	11,66	-0,41	11,86	-0,28	12,11	-0,03	11,34	-0,80
Hasított fel testek melegen (vágási %) (13)	58,05	59,83	1,78	56,69	-1,36	57,50	-0,45	57,03	-1,02	56,10	-1,95
Vágási veszteség (14)	15,74	15,87	0,13	15,87	0,13	15,96	0,22	15,30	-0,44	15,74	0,0
<i>Hideg féltestek arányában (15)</i>	100	100	—	100	—	100	—	100	—	100	—
Színhús (16)	68,91	71,19	2,28	70,44	1,53	69,50	0,59	71,05	2,14	69,50	0,59
Faggyú (17)	12,89	11,03	-1,86	11,55	-1,34	11,62	-1,27	11,44	-1,46	11,50	-1,39
Csont (18)	18,13	17,72	-0,41	17,94	-0,19	17,51	-0,62	11,72	-0,41	17,02	-1,11
Hűlési veszteség (19)	2,26	2,11	-0,15	1,56	-0,70	1,37	-0,89	1,67	-0,49	1,55	-0,71

*Percentual proportion of body composition of growing bulls and difference from controls*

control (1), experimental (2), in proportion of pre-slaughter weight (3), internal organs (4), sexual organs (5), head (6), skin (7), four legs (8), stomachs and intestines (9), suet of body cavities (10), perirenal suet (12), hot carcass weight (killing-out percentage) (13), slaughter loss (14), in per cent of cold carcass weight (15), lean meat (16), suet (17), bone (18) cooling loss (19)

5. táblázat

Néhány fontosabb vágási mutató arányának alakulása a kontrollállatok %-ában

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Élőtömeg %-ában (2)									
összes faggyú (3)	77,1	84,4	87,2	104,4	91,8	96,1	97,7	99,8	93,4
hasított féltetek (vágási %)-ban (4)	101,8	101,1	98,4	98,3	103,1	97,7	99,0	98,2	96,6
Hasított féltetek %-ában (5)									
színhúsarány (6)	104,1	102,2	100,7	100,4	103,3	102,2	100,9	103,1	100,9
faggyúarány (7)	84,0	89,0	93,5	104,3	85,6	89,6	90,1	88,8	89,2
csontarány (8)	93,8	97,0	100,5	95,4	97,7	89,0	96,6	96,6	93,9
Hűlési veszteség (9)	89,5	103,8	70,9	0,0	93,4	69,0	60,6	73,9	68,6

Percentage of some important slaughter parameters proportion of the controls

In per cent of the live body mass (2) Total tallow production (3) Carcass mass (dressing %) (4) In per cent of the carcass mass (5) Proportion of meat (6) Proportion of tallow (7) Proportion of bone (8) cooling loss (9)

### Az eredmények értékelése

A kísérletek alapján összefoglalt test- és húsösszetételi értékelések szerint a melléktermék — elsősorban a nagy mennyiségű répaszelet — etetése a fontosabb vágási mutatókat és a hús táplálékanyag-összetételét nem befolyásolja lényegesen.

A vágóhídi minősítésben, a vágási százalék alakulásában alig van eltérés a kísérleti és kontrollállatok között, ugyanez vonatkozik a belszervek, az emésztőrendszer, a vágási veszteség stb.-re is. Vagyis a nagyobb tömegű, terímesebb melléktermék etetésével az emésztőrendszer arányaiban nem következik be lényeges változás.

Néhány mutató azonban eltért a kontrolltól, ilyen a színhús- és faggyútermelés alakulása. Általában a súlygyarapodással összefüggésben alakul a színhústermelés, a kisebb testtömeg-gyarapodással nagyobb színhúsarány párosul (Várhegyiné és mtsai, 1982a, b, *Szuromi—Sárdi*, 1978). Jelen eredményeink szerint a mellékterméket fogyasztó állatok színhúsaránya minden esetben meghaladja a kontrollegyedekét, ugyanakkor a testtömeg-gyarapodás változó volt.

6. táblázat

A korrigált színhús- és faggyútermelés alakulása melléktermék etetésénél

Csoportok (1)	Kontroll (2) (tényleges)		Kísérleti (5) (korrigált)		Kontroll (2) (tényleges)		Kísérleti (5) (korrigált)	
	Élőtömeg (3)	Ebből faggyú (4)	Faggyú (4)	Diff.	Csontos hús	Ebből színhús	Színhús	Diff.
kilogramm								
I.	495,4	45,0	34,7	- 10,3	281,6	198,9	206,9	8,0
II.	495,4	45,0	37,9	- 7,1	281,6	198,9	203,3	4,4
III.	495,4	45,0	39,2	- 5,8	281,6	188,9	200,2	1,3
IV.	497,2	53,3	55,5	2,2	280,7	192,1	192,8	0,7
V.	541,4	65,7	60,3	- 5,4	307,2	211,7	218,7	7,0
VI.	541,4	65,7	63,1	- 2,6	307,2	211,7	216,4	4,7
VII.	541,4	65,7	64,2	- 1,5	307,2	211,7	213,5	1,8
VIII.	541,4	65,7	65,6	- 0,1	307,2	211,7	218,3	6,6
IX.	541,4	65,7	61,4	- 4,3	307,2	211,7	213,5	1,8

Data of corrected lean meat and suet production of bulls fed by by-products

groups (1), control (actual) (2), live weight (3), suet out of this (4), experimental (corrected) (5)

A színhústermelés szoros negatív ( $r = -0,91$ ) korrelációban van a faggyútermeléssel, vagyis a színhús növekedésével a faggyú mennyisége csökken (*Szuromi és Sárdi, 1978, Todorov és mtsai, 1979*), amit a jelen eredmények is alátámasztanak.

A kísérleti eredmények szemléletesebbé és összehasonlíthatóbbá tételéhez közöljük a kísérleti állatok korrigált színhús- és faggyútermelésének alakulását a kontrollegyekre vonatkoztatva (6. táblázat). Míg a színhústermelés átlagban 1%-os szinten szignifikáns mértékben (0,7—8,0 kg között) növekszik, addig a faggyú nem szignifikánsan ugyan, de közel ugyanennyire (0,1—10,3 kg közötti mértékben) csökken, vagyis a hús-faggyú arány javul. Amellett hogy több lesz a hús, kevesebb a faggyú mennyisége, a melléktermékes hizlalás során előállított hús minősége is javul, amennyiben kisebb hűlési veszteség mellett növekszik a hús szárazanyag- és zsírtartalma és ezzel táplálóbértéke is (*Dunay és mtsai, 1978, Szuromi és Sárdi, 1978*).

A melléktermékkel, elsősorban tartósított répaszelettel való hizlalás gazdaságosságát eddigi munkánkban (*Nagyné és mtsai, 1982, Török és mtsai, 1983, Regiusné és mtsai, 1983, 1984a, b, c, 1985*) többször is kimutattuk, mind az 1 kg testtömeggyarapodás táplálóanyag-szükségletének, takarmányköltségének, mind a hizlalás szántóterület-igényének alakulásában is.

A jelen értékelés eredményei szerint a melléktermék-etetés a vágási paramétereket, a hús-faggyú arányát és a hús táplálóanyag-összetételét nem befolyásolja hátrányosan.

## IRODALOM

1. Boldt, E., Kitzhofer, F., Zausch, M., Wiswedel, F., Schwenke, H. (1984): Tierzucht. Berlin, 38, 8 351—354.
2. Dunay A., Bozó S., Deák M., Rada K., Kovács J. (1978): Tejelő típusú növendék bikák hústermelésének összehasonlító vizsgálata, Állattenyésztés, Budapest, 1978. No. 4. 305 p.
3. Giardini, A., Vecchietini, M., Lo Bruno, A. (1976): Animal Feed Science and Technology, Amsterdam, 1, 369—379.
4. Nagy Z.-né, Sándi O., Regiusné Möcsényi Á., Kemenes M., Sárdi J., Bárány I., Gundel J.-né (1982): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest p. 31. 1. 75—85.
5. Regiusné Möcsényi Á., Kemenes M., Nagy Z.-né, Sári J., Bárány I., Gundel J.-né (1981): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 30, 4, 355—363.
6. Regiusné Möcsényi Á., Nagy Z.-né, Kemenes M., Sándi O., Sárdi J.—Bárány I. (1982): Kutatási eredmények 237.
7. Regiusné Möcsényi Á., Kemenes M., Sárdi J., Szentmihályi S., Sándi O., Nagy H., Bárány I. (1984a): Wirtschaftseig. Futt. (nyomás alatt).
8. Regiusné Möcsényi Á., Sárdi J., Kemenes M. (1984b): Szarvasmarha- és Sertésenyésztés.
9. Regiusné Möcsényi Á., Sárdi J., Kemenes M. (1984c): Állatteny. és Takarmányozás, Budapest, 33, 4.
10. Regiusné Möcsényi Á., Sárdi J., Kemenes M., Szentmihályi S., Török I. (1985): (kézirat).
11. Szuromi A., Sárdi J. (1978): ÁKI Közlemények, Herceghalom.
12. Szuromi A., Sárdi J. (1979): ÁKI Közlemények, Herceghalom.
13. Todorov, N., Tomora, J., Hristov, V. (1979): Zsivotnovodni nauki, Szófia, XVI. 2. 16—22.
14. Török I., Regiusné Möcsényi Á., Sárdi J. (1983): Szarvasmarha- és sertésenyésztés gyakorlata, 3, 2, 53—60.
15. Várhegyi J.-né, Sándi O., Szentmihályi S., Várhegyi J. (1982a): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest 31. 2. 145—152.
16. Várhegyi J.-né, Sándi O., Szentmihályi S., Várhegyi J. (1982b): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest 31. 5. 399—406.

**Effect of feeding by-products on the body and meat composition of dairy type growing bulls**

*Mrs. Regius Möcsényi Á.-Sárdi J.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Institute of Animal Nutrition,  
Gödöllő-Herceghalom

*Summary*

Experiments with feeding by-products (ensiled beet pulp, distillery maize pulp) had been carried out so far was evaluated in respect of their effect on the composition of carcasses and meat in comparison with animals that had not consumed by-products. These experiments involved 222 bulls of dairy type and 89 bulls were test slaughtered.

Feeding by-products did not have significant effect on the important slaughter parameters and composition of the meat. There were negligible differences in respect of slaughterhouse qualification, killing-out percentage, proportion of the digestive system, etc., however, lean meat and suet production deviates from those of controls. Corrected lean production of experimental bulls was significantly ( $P < 0.01$ ) higher than controls and suet production at the same time was smaller. Cooling loss decrease somewhat and dry matter content of muscle tissues tends to increase. If qualification took place on basis of composition of boned meat, market price of bulls fattened by beet pulp containing rations would increase, the results indicated.

## TENYÉSZÉRTÉKBECSLÉS ELLÉSI TULAJDONSÁGOKRA

A nyugat-németországi Niedersachsenben évek óta vizsgálják az ellési tulajdonságokat is. A tesztbikákkal végzett vizsgálatokat a második borjazásra vonatkoztatják. A nehéz ellés és a borjú-elhullás megítéléséhez legalább 200 borjazás szükséges a vizsgált bikára vonatkoztatva. Mivel az ivadékvizsgálat elsőborjas tehenekkel történik, ezért újabban az ellési tulajdonságok vizsgálatát az elsőborjas tehenekre is kiterjesztették. Ebben az esetben 100 borjazás értékelését veszik alapul. Ennek alapján a mesterséges termékenyítésre használt bika egy második tenyésztérték — mint a bika direkt hatását — jelzést is kap. A bika leányait (a bika apja a tehénnek) ismét megvizsgálják nehéz ellésre és borjúelhullásra, hogy az anyai hatást is megkapják. Itt is 100 borjazást értékelnek. Az ellési tulajdonságok tenyésztértékére történő becslés — mint a tejtermelési tulajdonságokban — a BLUP módszerrel történik. A számítások során a következő szisztematikus hatásokat veszik figyelembe: a borjú neme, év, hónap, a borjazási kor, a vidék, a borjú apja, a tehén apja.

A nehéz ellések száma átlagosan: első borjazáskor: 4,39%, a második borjazáskor: 2,10%. A borjúelhullások nagysága a populáció átlagában: első borjazáskor: 4,24%, a második borjazáskor: 1,82%. Azt is megállapították, hogy mind a nehéz ellés, mind a borjúelhullás tekintetében a szórásértékek jóval nagyobbak akkor, ha a bikát mint a tehén apját vizsgálták, ami arra mutat, hogy megfelelő szelekcióval a tehénknél is lehet e tulajdonságokat csökkenteni.

Kiváló osztályzatot akkor kap a bika, ha a tesztvizsgálat eredménye a populáció átlagától 2 szórásertéknyire alatta van. Kedvező megnevezésű a tenyésztérték, ha a tesztvizsgálat eredménye a populáció átlagától 1 szórásertékkel alatta található. Indifferens az a bika, amelynek vizsgálati eredménye a középértéktől plusz-mínusz irányban egy szórásertéknél kisebb.

Kedvezőtlen az a bika, amelynek tesztvizsgálati eredménye pozitív irányban 1-2 szóráserték között található. Igen kedvezőtlen az a bika, amelynek vizsgálati eredménye a populáció átlagától pozitív irányban 2 szórásertéken túl helyezkedik el.

*BIBL.: Dr. Lederer: Zuchtwertschätzung für Abkalbmerkmale, Rinderproduktion, Bad Lauterberg, 1985, 72. 28—29.*

## HÍZÓCERTÉSEK FÉRŐHELYSZÜKSÉGLETE ÖNETETÉSBEN

*Papp József—Wittmann Mihály*

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Állattenyésztési Kutatóintézete,  
Gödöllő—Herceghalom

### Bevezetés és irodalom

A sertéshizlalás korábbi gyakorlatában, amíg a hízósértéseket kifutós szállásokon tartották, a férőhelyszükséglet kérdésének kisebb volt a jelentősége, mert ezeknek a szállásoknak a létesítési költsége kisebb volt a zárt tartásra berendezett hizlalóépületekhez képest. Kifutós tartásban az épület és a kifutó együttes alapterületével nagyobb hely jutott a hízósértéseknek, mint a zárt tartásban.

Az új sertéstelepek létesítésekor a hizlaldai férőhelynagyság méretezéséhez általánosan a vályús etetéssel szerzett tapasztalatokat lehetett hasznosítani. A vályús technológiában a szükséges vályúhosszúsághoz kell igazítani a rekesz méretét és alakját. Az önetetés tágabb variációs lehetőséget biztosít a hizlalórekeszek kialakításához, a férőhelynagyság méretezéséhez, mert a kevesebb etetőhely miatt az önetetők helyfoglalása nem meghatározó tényező.

Az önetetéssel végzett sertéshizlalás gyakorlatában a férőhely-szükségletet gyakran a gazdasági célok alá rendelik. A termelési érték növelése érdekében a gazdaságoknak eléggé általános az a törekvése, hogy több hízósértést állítsanak elő, ezért a rendelkezésre álló férőhelyen a megengedettnél több sertést hizlalnak, ami a hizlalás befejező szakaszában zsúfolt elhelyezést eredményez. Ilyen feltételek között a termelés költségeiből az épületamortizációs költséghányad egységnyi élőtömegre vetítve kisebb lehet ugyan, de nem számolnak azzal, hogy a férőhelynagyság csökkentése befolyásolja a sertések hízási teljesítményét.

A hízósértések férőhelyszükségletéről több szakirodalmi közlemény is tájékoztat. *Curtin és mtsai* (1964) 80 kg-tól 100 kg-ig tartó hizlalásban vizsgálták a hízósértések férőhelyszükségletét. Eredményeik szerint, ha az egy sertésre jutó alapterület 0,63 m<sup>2</sup>-nél kisebb, jelentősen romlik a testtömeg-gyapapodás és a takarmányértékesítés. 70 kg-nál nehezebb sertéseknek 0,70—0,75 m<sup>2</sup> férőhelyet és legfeljebb 20 sertés egy csoportban való hizlalását javasolják. *Ádám* (1966) a hízási teljesítmények értékelése alapján 60 kg-ig 0,60 m<sup>2</sup>/hízó, 60—105 kg-ig 1,00 m<sup>2</sup>/hízó bruttó rekeszterületet javasol. *Gehlbach és mtsai* (1966) 600 sertéssel vizsgálták az alapterület-igényt. Javaslatuk a férőhelynagyságra 68—95 kg között: rácspadlón 0,72 m<sup>2</sup>/db, tömör padlón 1,08 m<sup>2</sup>/db. *Jensen és mtsai* (1973) kísérletük alapján *Gehlbach* (1966) javaslatait tartják megfelelőnek az ad libitum etetéssel végzett hizlalásra. *Ford és Teague* (1978) különböző nagyságú férőhelyeken önetetéssel folytattak hizlalást. Vizsgálataik szerint az erősen zsúfolt tartásban (25, ill. 50%-kal csökkentett területen) az átlagos napi testtömeg-gyapapodás és a takarmányértékesítés szignifikánsan rosszabb eredményű a kontrollhoz képest, amelyek férőhelynagysága 88—102 kg között 0,84 m<sup>2</sup>/db volt.

*Randolph és mtsai* (1981) kísérletében a csoportnagyság változatai: 5, 13 és 20 hízóból összeállított csoportok, a férőhelynagyság változatai: 0,82, 1,25 és 1,64 m<sup>2</sup>/db voltak. A mintegy 90 kg-ig tartó hizlalásban az átlagos napi testtömeggyarapodás nem függött a csoportnagyságtól, a férőhelynagyság csökkenésével viszont szignifikánsan csökkent.

A hizlalás befejező szakaszára az előzőekben idézett szerzők közül többen is 0,72, ill. 0,70—0,75 m<sup>2</sup>/hízó férőhelynagyságot javasolnak, míg mások (főleg amerikaiak) az ennél jóval nagyobb férőhelynagyságot tartják megfelelőnek. Európai, ill. hazai szakismeretek szerint a 100—110 kg-ig folytatott hizlalásban 0,8—0,9 m<sup>2</sup>/hízó férőhelynagyság szükséges. Mindamellelt, hogy napjainkban a mezőgazdasági épülettervezők és a sertéshizlalással foglalkozó gyakorlati szakemberek is a hízónkénti férőhelynagyság csökkentésére törekednek, a kutatási eredmények gyakran nehezen értelmezhetők, és a férőhelyszükséglet megítélésében nem tükröznek egységes véleményt.

Indokoltnak láttuk ezért, hogy saját vizsgálati eredményeink alapján mi is foglalkozzunk ezzel a kérdéssel. Vizsgálatainkkal arra kívántunk választ keresni, hogy mekkora a sertések férőhelyszükséglete az önetetéssel folytatott hizlalásban, és az eltérő férőhelynagyság hogyan befolyásolja az épület kihasználását.

### Saját vizsgálatok

*Anyag és módszer.* A kérdés vizsgálatára kétféle módon törekedtünk:

1. elemeztük nagyszámú hizlalási kísérlet adatát,
2. kísérletesen vizsgáltuk a férőhelyszükségletet a csoportnagyság kölcsönhatásával.

A hízósertések férőhelyszükségletének vizsgálata céljából az ÁKI kísérleti telepén hat éven keresztül ellenőrzött feltételekkel végzett hizlalási kísérleteink eredményeit dolgoztuk fel. A feldolgozás 2542 hízósértés termelési eredményeit összesíti. A hizlalást zárt tartásban, részleges rácpadozatú hizlalórekeszben önetetéssel végeztük, a sertések 100—105 kg-os tömegéig.

A férőhelyszükségletet különböző népességű hízócsoportokkal vizsgálva 0,6, 0,8 és 1,0 m<sup>2</sup>/hízó bruttó alapterülettel alakítottunk ki rekeszeket 5-ös, 10-es és 15-ös létszámú hízócsoportok részére. Az ismétléses kísérletbe összesen 260 süldőt állítottunk be. Kísérleteinkben igyekeztünk azonos fogyasztási szintet elérni. A hizlalást 33 kg-tól 105 kg-os átlagos élőtömeg eléréséig folytattuk.

Valamennyi kísérletben magyar nagy fehér × holland lapály F<sub>1</sub> süldőket hizlaltunk, és azonos termékszámú takarmányt etettünk. A hizlalás végén az egyes hízócsoportok befejező létszámának figyelembevételével megállapítottuk a hízónkénti bruttó férőhelynagyságot, és a hizlalási eredményeket a férőhelynagyság szerint egytized m<sup>2</sup>-es osztályokba soroltuk. Az adatokat t-próbával, varianciaanalízissel és regresszioanalízissel értékeltük.

*Eredmények.* A különböző nagyságú férőhelyen hizlalt sertések hízási teljesítményének összesített adatait az 1. táblázatban tüntettük fel. A táblázatban különválasztottuk az ad libitum etetéssel (önetetöből és vályúból) és az önetetöből etetéssel (ad libitum és szabályozott) végzett hizlalás eredményeit.

A hízási teljesítményekben az önetetés különböző formái csak mérsékelt különbségeket okoztak, és ezek összhangban vannak az etetőtér-ellátottsággal. Az eltérő nagyságú férőhely a hízási teljesítményekben jelentős különbségeket okozott.



1. táblázat

A sertések hizási teljesítménye eltérő nagyságú férőhelyen

Megnevezés (1)	Férőhelynagyság, m <sup>2</sup> /db (2)				SZD 5%
	≤0,75	0,76—0,85	0,86—0,95	0,96—1,05	
Ad libitum etetés (önetetéből és vályúból) (3)					
Létszám (4)	217	551	442	431	
Átlagos napi testtömeg-gyar., g (5)	559 ± 68	609 ± 43	612 ± 60	614 ± 65	35
Átlagos napi takarmányfogy., kg (6)	2,08 ± 0,16	2,21 ± 0,36	2,21 ± 0,32	2,28 ± 0,27	0,12
Takarmányértékesítés, kg/kg (7)	3,77 ± 0,50	3,65 ± 0,49	3,62 ± 0,45	3,72 ± 0,47	
Önetetés (ad libitum és szabályozott) (8)					
Létszám (4)	218	600	618	687	
Átlagos napi testtömeg-gyar., g (5)	543 ± 69	603 ± 59	586 ± 63	591 ± 52	34
Átlagos napi tak.-fogy., kg (6)	2,05 ± 0,19	2,21 ± 0,39	2,08 ± 0,32	2,16 ± 0,28	0,13
Takarmányértékesítés, kg/kg (7)	3,82 ± 0,48	3,65 ± 0,52	3,57 ± 0,45	3,66 ± 0,45	

Fattening performance of pigs in different population densities

item (1), floor area allowance, m<sup>2</sup>/pig (2), ad libitum feeding (from self-feeders and from troughs) (3), number of pigs (4), average daily weight gain (5), average daily feed intake (6), feed conversion rate (7), self-feeding (ad libitum and controlled) (8)

A 0,75 m<sup>2</sup>-nél kisebb férőhelyen a hízók átlagos napi tömeggyarapodása jelentősen elmarad az ennél nagyobb férőhelyen hizlattakétól, és a statisztikai értékelés szignifikáns különbségeket igazol ( $P < 5\%$ ). A 0,75 m<sup>2</sup>-nél nagyobb férőhelyen viszont jól kiegyenlített az átlagos napi tömeggyarapodás. Az átlagos napi takarmányfogyasztásban a férőhelynagyság hatására a tömeggyarapodással egyező irányú változások jutnak érvényre: a 0,75 m<sup>2</sup>-nél kisebb férőhelyen a hízók takarmányfogyasztása jóval kisebb, mint az ennél nagyobb férőhelyen, a különbségek a legtöbb esetben szignifikánsak ( $P < 5\%$ ).

A takarmányértékesítés a legkedvezőtlenebb a legkisebb férőhelynagyságon, mai zsúfoltsággal hozható kapcsolatba. Bár a takarmányértékesítésben kimutatható különbségek jelentősek, de statisztikailag nem biztosítottak.

A fajlagos alapterület 0,65—1,05 m<sup>2</sup> között — vizsgálataink szerint — a testtömeg-gyarapodással  $r = 0,38$ , a takarmányértékesítéssel  $r = -0,24$  erősségű, szignifikáns ( $P < 5\%$ ) összefüggésben áll. Az alapterület nagysága az átlagos napi testtömeggyarapodást 10%-ban, a takarmányértékesítést 8%-ban determinálta, de nem volt hatással az átlagos napi takarmányfogyasztásra (mivel dominált a normáلهelyezés). A többváltozós regresszióanalízis szerint önetetésben a fajlagos alapterület erősebb hatótényező a termelési tulajdonságokra nézve, mint pl. az etetőtér nagysága vagy a csoportnagyság. Ez arra utal, hogy az elégtelen férőhely okozta stressz erősebb, és a sertés kevésbé képes ellene védekezni más hatásokhoz hasonlóan.

A férőhelynagyság hatását eltérő népességű hízócsoportokkal vizsgálva, a 2. táblázatban összesített eredményeket kaptuk.

A varianciaanalízissel végzett értékelés eredményeiből kitűnik, hogy szignifikáns különbség csak a férőhelynagyság hatására és csak az átlagos napi test-

2. táblázat

**A sertések hizási teljesítménye a férőhelynagyság  
és a csoportnagyság függvényében**

Csoportnagyság (1)	Férőhelynagyság, m²/egyed (2)			Átlag (6)	SZD 5%
	0,6	0,8	1,0		
Átlagos napi testtömeg-gyarapodás, g (3)					
5	498	532	576	535 ± 48	37
10	492	543	547	527 ± 38	
15	531	544	565	547 ± 27	
Átlag (6)	503 ± 24	540 ± 25	563 ± 48		
Átlagos napi takarmányfogyasztás, kg (4)					
5	1,87	1,88	1,96	1,90 ± 0,28	
10	1,88	1,90	1,87	1,89 ± 0,27	
15	1,88	1,99	1,86	1,91 ± 0,30	
Átlag (6)	1,88 ± 0,32	1,92 ± 0,24	1,90 ± 0,28		
Takarmányértékesítés, kg/kg (5)					
5	3,76	3,51	3,40	3,56 ± 0,47	
10	3,82	3,51	3,42	3,58 ± 0,49	
15	3,52	3,68	3,28	3,49 ± 0,53	
Átlag (6)	3,70 ± 0,59	3,57 ± 0,38	3,37 ± 0,38		

*Effect of population density and group size on the fattenig performance of pigs*

groupsize (1), floor are allowance, m<sup>2</sup>/pig (2), average daily weight gain (3), average daily feed intake (4), FCR (5) average (6)

tömeg-gyarapodásban mutatható ki. A férőhelynagyság és a csoportnagyság között kölcsönhatás nem áll fenn. Az átlagos napi takarmányfogyasztás kiegyenlítettége következtében az átlagos napi tömeggyarapodás, továbbá a takarmányértékesítés különbségei az eltérő férőhelynagyság hatásának tulajdoníthatók. Az 1. táblázatban bemutatott vizsgálati eredményektől eltérően, az alacsonyabb színvonalú, de kiegyenlített takarmányfogyasztással a tágas elhelyezés (1 m<sup>2</sup>/hízó) kedvezőbb hatású az átlagos napi tömeggyarapodásra és a takarmányértékesítésre is. Bár a különbségek a takarmányértékesítésben nem szignifikánsak, változásuk iránya következetes, törvényszerűsége utaló. Ebben a kísérletben is szembetűnő, hogy a zsúfolt elhelyezés (0,6 m<sup>2</sup>/hízó) bármilyen falkanagyság esetén hátrányos a hizási teljesítményekre.

A hízósértések férőhelyszükségletének meghatározásakor az üzemi, gazdaságossági szempontokat is figyelembe kell venni. Ezért azt is vizsgálni kell, hogy a hízókénti férőhelynagyság megváltoztatása hogyan hat az évente előállítható tömegre, és a többlet testtömegre számítva hogyan alakul a takarmányértékesítés. Ilyen szempont alapján az 1. táblázat adatait felhasználva a következő eredményeket kapjuk. Az elhelyezhető hízósértések létszáma a férőhelynagyság csökkentésével növekszik. Az évente meghízalható sertések létszámában ez az arány és az átlagos napi tömeggyarapodás különbségei együttesen jutnak kifejezésre, és meghatározzák az előállítható élőtömeget. Ezekből kiszámítható a többlettermelés. Kitűnik, hogy a férőhelynagyság csökkentése az élőtömegtermelés szempontjából előnyös. Ez az egyértelműen kedvezőnek látszó eredmény azonban megváltozik, ha az 1 kg élőtömegtöbblet előállításához szükséges

takarmány mennyiségét is vizsgáljuk. Kalkulációnk szerint  $0,8 \text{ m}^2$  helyett  $0,7 \text{ m}^2$  hízókénti férőhely biztosításával előállítható többlet testtömeg minden kilogrammjára  $6,1\text{—}9,4 \text{ kg}$  takarmányfelhasználás jut, ami jelzi, hogy ilyen körülmények között a többlettermelés nem gazdaságos.

### Következtetések

1. Ad libitum etetésben a  $0,75 \text{ m}^2$ -nél kisebb fajlagos alapterületű rekeszekben jelentősen rontja a sertések hízási teljesítményét a hizlalás végére bekövetkező zsúfoltság, ami csökkentőleg hat a takarmányfogyasztásra és ezen keresztül az átlagos napi tömeggyarapodásra.

2. A legkedvezőbb és közel azonos színvonalú hizlalási eredmény tág határok között,  $0,76\text{—}0,95 \text{ m}^2/\text{db}$  férőhelynagyság biztosításával érhető el. Ezért a hízósertések férőhelyszükségletét a hízási teljesítmények figyelembevételével az üzemi szempontok mérlegelése alapján lehet meghatározni.

3. Az élőtömeg-termelés és a takarmányértékesítés együttes értékelése alapján ad libitum öntetésben  $0,76\text{—}0,85 \text{ m}^2/\text{egyed}$  férőhelynagyság a legmegfelelőbb. Ennél kisebb férőhelyen folytatott hizlalás kedvezőtlen hatásait mérsékelheti, ha a hizlalás végén az ún. leszedéses módszert alkalmazzák, mert ilyenkor a továbbhizlalásra megmaradó hízóknak nagyobb férőhely jut, ugyanakkor azonban a kialakult szociális rangsor megbontása átmenetileg kedvezőtlen hatású lehet.

### Ajánlás

A serteshizlalással foglalkozó üzemek részére az javasolható, hogy a hízó sertéseknek  $0,76\text{—}0,85 \text{ m}^2/\text{egyed}$  férőhelynagyságot biztosítsanak. Az ilyen nagyságú férőhely egyben a legjobb férőhely-kihasználást is jelenti, mivel ehhez kedvező hízási teljesítmények kapcsolódnak, ami a termelés költségeinek csökkentésében is kifejezésre jut. A hízóállomány zsúfolt elhelyezésével nem mozdítható elő a gazdaságosabb termelés.

### IRODALOM

1. Ádám T. (1966): Mg-i kutatások 1966. évi eredményei, MÉM-kiadvány, Budapest.
2. Curtin, L. V.—Soldner, W. L.—Cravens, W. W. (1964): Feedstuffs, Minneapolis, 17. 20. p.
3. Ford, J. J.—Teague, H. S. (1978): J. Anim. Sci. Champaign, 4. 828—832. p.
4. Gehlbach, G. D.—Becker, D. E.—Cox, J. L.—Harmon, B. G.—Jensen, A. H. (1966): J. Anim. Sci. Champaign, 2. 386—391. p.
5. Jensen, A. H.—Backer, D. H.—Harmon, B. G.—Woods, D. M. (1973): J. Anim. Sci. Champaign, 3. 629—631. p.
6. Randolph, J. H.—Cromwell, G. L.—Stahly, T. S.—Kratzer, D. D. (1981): J. Anim. Sci. Champaign, 4. sz. 922—927. p.

### Floor area requirement of fattening pigs in ad libitum feeding regime

*Papp J.—Wittmann M.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Institute of Animal Breeding,  
Gödöllő-Herceghalom

#### *Summary*

Floor area requirement of fattening pigs was studied for years by using 2,542 Hungarian Large White×Duroc Landrace F<sub>1</sub> pigs. Pigs were fattened between 33 and 105 kg weight in pens of partially slatted floor by using ad libitum feeding regime and different population density.

Variation of population density caused considerable differences in the fattening performance. Pigs kept at 0.75 m<sup>2</sup>/pig or higher than this density had significantly ( $P<0.05$ ) lower daily weight gain and feed intake and their FCR was also inferior.

Most favourable and nearly identical fattening performances were obtained in the range of 0.76–0.95 m<sup>2</sup>/pig population density. Since the range is wide the population density should be determined by careful consideration of fattening performance and other parameters characteristics for the farm.

On basis of joint consideration of weight gain and FCR 0.76–0.85 m<sup>2</sup>/pig population density is suggested for ab lib. fed fattening pigs.

## FÉRŐHELY-KIHASZNÁLÁS JAVÍTÁSA A MALAC-UTÓNEVELÉSBEN ÉS A -HIZLALÁSBAN

*Papp József—Wittmann Mihály*

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Állattenyésztési Kutatóintézete,  
Gödöllő—Herceghalom

### Bevezetés

A sertéstartó nagyüzemeknek általános az a törekvése, hogy telepeik férőhelyein minél jobb kihasználással növeljék a hízóértékesítést. Erre ösztönöz a termelési költségek ily módon lehetséges csökkentése is.

A gyakorlatban széles körben alkalmazott 90 napos korig tartó malac-utóneveléstől esetenként jelentősen eltérnek. *Szegény* (1981) az átlagosan 22 kg élőtömegig, míg *Zsótér* (1981) a 38–40 kg élőtömeg eléréséig tartó utónevelésről számol be. A sertéstelepek többségén egyfázisú hizlalást folytatnak. Néhány telepen — a zsúfoltság mérséklése érdekében — a hizlalás első felében túlnépesítést és a hizlalás közepén leszedéses falkását hajtanak végre (*Srankó*, 1983), vagy a hizlalást eltérő nagyságú férőhelyen, két szakaszban végzik (*Tuza*, 1980; *Kelemen—Tóth*, 1981; *Dögei*, 1983).

A malac-utónevelés időtartamában fellelhető eltérések, továbbá a sertéstelepek férőhelyhiányból fakadó hizlaldai zsúfoltsága indokolták, hogy a férőhely-kihasználás javításának kérdésével behatóbban foglalkozzunk.

A hízósertések férőhelyszükségletének vizsgálati eredményei (*Papp—Wittmann*, 1982) bizonyítják, hogy zsúfolt elhelyezéssel ugyan lehet növelni az egységnyi alapterületen évente előállítható élőtömeget, de ily módon a hizlalási idő meghosszabbodik, a takarmányértékesítés pedig romlik. Ennek következménye, hogy zsúfolt elhelyezéssel a férőhelyek jobb kihasználása gazdaságtalan. A férőhely-kihasználás javításához olyan módszer megválasztása lehet előnyös, amellyel kielégíthető a sertések férőhelyszükséglete és egyben a férőhelyek jó kihasználása is. Ennek a feltételnek a termelési folyamat szakaszolása (fázisokra bontása) felelhet meg.

Vizsgálatainkkal arra kívántunk választ kapni, hogy a malac-utónevelésben és a -hizlalásban melyik az eredményesebb módszer: az egyfázisú utónevelés és az ezt követő egyfázisú hizlalás vagy a választástól a hizlalás befejezéséig terjedő termelési szakasznak ennél több fázisra való bontása.

### Saját vizsgálatok

A vizsgálatokat az ÁTK herceghalomi kísérleti telepén 1982–83. években végeztük.

A kísérleteket magyar nagyfehér × magyar lapály keresztezésből származó malacokkal és hízósertésekkel folytattuk. Malac starter és süldő II. tápot ad

libitum etettünk. A hizlaldába telepítést mindegyik kísérletben falkásítással végeztük. A hizlalás fűtés nélküli istállókban folyt.

Az I. és II. kísérlet az eltérő életkorig tartó malac-utónevelés összehasonlítására irányult.

Az utónevelés 12-es létszámú csoportokkal, a hizlalás 5-ös létszámú csoportokkal folyt. A férőhely nagysága az utónevelésben 0,23—0,25 m<sup>2</sup>, a hizlalásban 0,76 m<sup>2</sup> volt egyedenként.

A kísérletbe állított sertések életkorára, létszámára és élőtömegére vonatkozó adatokat a termelési fázisokat jelölő *1. ábrán* tüntettük fel.

A III. kísérletben az egy- és kétfázisú malac-utónevelést hasonlítottuk össze. A kétfázisú nevelés második fázisa másik épületben, 0,33—0,35 m<sup>2</sup>/egyed nagyságú férőhelyen folytatódott. Az áttelepítés falkásítás nélkül történt.

A IV. kísérletben az egy- és kétfázisú hizlalást hasonlítottuk össze. Az egyfázisú hizlalást 5-ös létszámú csoportokkal, a kétfázisú hizlalás első fázisát 10-es létszámú csoportokkal folytattuk. A fázisváltás a hizócsoportok átfalkasítás nélküli kettéosztásával és épületen belüli áttelepítésével történt.

A malac-utónevelés és a -hizlalás eredményeit az *1. táblázatban* foglaltuk össze.

Az eltérő életkorig tartó malac-utónevelés (I. kísérlet) eredményeiből látható, hogy a 74—106 napig tartó életszakaszban a hizlaldai elhelyezés jelentősen jobb tömeggyarapodást és kedvezőbb takarmányértékesítést eredményezett, mint a 106 napos korig folytatott ketreces utónevelés. A hizlalási eredmények (106 napos kortól) az előbbiekkal ellentétes tendenciájúak, vagyis kedvezőbb volt a 106 napig utónevelt malacok hizlalás alatti tömeggyarapodása és takarmányértékesítése. Ezek a különbségek azonban jóval mérsékeltébbek.

Összességében (74 napos kortól a hizlalás befejezéséig értékelve) a rövidebb ideig tartó utónevelés és az ezt követő hizlalás mérsékeltén kedvezőbb eredményű, mint a 106 napos korig tartó utónevelés és a hizlalás.

A II. kísérlet hasonló tendenciájú eredményt adott. Az átlagosan 98 napos korig tartó utóneveléshez képest valamivel kedvezőbb a battérián csak 68 napos korig utónevelt és ezután hizlaldában elhelyezett malacok átlagos napi tömeggyarapodása, takarmányértékesítésük viszont valamelyest kedvezőtlenebb. Ez

A kísérlet száma	A fázisok jelölése		--- egyfázisú utónevelés === kétfázisú utónevelés		—— egyfázisú hizlalás ===== kétfázisú hizlalás		a vonalak megszakítása a fázisváltást jelöli	
	Elektor	nap/n	$\bar{X}$ kg/st					
I.		74/68	135/69				227/68	
		15,65/2,07	38,37/4,33				103,69/10,15	
		74/71	105/70	105/63			227/67	
II.		17,82/1,87	31,10/3,79	31,25/3,65			99,89/11,13	
		30/94	68/86	68/74	98/72		209/70	
		6,11/1,46	15,12/4,26	15,81/3,73	30,11/7,05		103,44/12,14	
III.		30/95	68/83	98/81	98/72		209/68	
		5,87/1,19	14,22/4,21	28,53/6,21	29,14/5,87		98,13/9,50	
		30/72	67/72	93/70	93/68		194/68	
IV.		6,91/1,44	15,38/3,19	29,31/4,84	29,66/4,83		101,01/7,56	
		30/72	67/72	93/72	93/68		194/68	
		7,08/0,95	15,90/3,02	27,43/4,23	27,54/4,23		102,56/9,39	
	Hizlalási idő/n	170	47/69				107/66	Hizl. idő
	$\bar{X}$ kg/st	21,23/1,54	40,49/4,93				102,42/12,22	154
		168	25/68				107/67	132
		31,13/2,73	41,93/5,50				99,34/13,35	

1. ábra. A termelési fázis változtatása a malac-utónevelésben és a -hizlalásban

1. táblázat

A malac-utónevelés és a -hizlálás eredményei

A kísérlet száma (1)	Átl. napi (2)		Átl. napi (2)		Átl. napi (2)		Átl. napi (2)		Átl. napi (2)		Tak.-ért., kg (5)	Átl. napi (2)		Tak.-ért., kg (5)
	tömeg-gyar., g (3)	tak.-fogv., (4)	tömeg-gyar., g (3)	tak.-fogv., kg (4)	Tak.-ért., kg (5)	tömeg-gyar., g (3)	tak.-fogv., kg (4)	Tak.-ért., kg (5)	tömeg-gyar., g (3)	tak.-fogv., kg (4)		tömeg-gyar., g (3)	tak.-fogv., kg (4)	
I.	SZD 5%		658	1,56	2,36									
II.		242	446	1,25	2,81	534	2,09	3,91						
			30			565	2,13	3,78						
III.	SZD 5%		489	1,40	2,86	25								
		219	478	1,23	2,57	658	2,47	3,76						
		NS	NS			623	2,30	3,69						
IV.	SZD 5%	229	443	1,36	2,55	707	2,39	3,38						
		239	433	1,06	2,39	745	2,41	3,24						
		NS	NS			32								
			409	1,35	3,29	566	2,42	4,26						
			432	1,68	3,90	533	2,40	4,50						

----- egyfázisú utónevelés (9) ----- egyfázisú hizlálás (11)  
----- kétfázisú utónevelés (10) ===== kétfázisú hizlálás (12)

Results of post-weaning rearing and fattening

number of the experiment (1), average daily (2), weight gain (3), feed intake (4), FCR (5), in the whole period of the post-weaning rearing period (6), in the whole time of post-weaning and fattening period (7), total in the fattening period (8), mono phase post-weaning rearing (9), duo-phase post-weaning rearing (10), mono-phase fattening (11), duo-phase fattening (12)

az eredmény nem mutat olyan jelentős eltérést, mint az I. kísérletben. A mérsékeltbb teljesítménykülönbséget a hizlalóistálló alacsony hőmérséklete magyarázza. A 68—98 napos életszakaszban (december—január) a hizlalóterem átlagos hőmérséklete 11,5 °C volt (max. átl. 15 °C, min. átl. 10 °C). A hizlalás későbbi szakaszában a havi átlagos hőmérséklet megfelelő volt, 16,3 °C és 21,8 °C között változott. (A többi kísérletben nem fordultak elő olyan hőmérsékleti szélsőségek, amelyek a teljesítményeket jelentősen befolyásolhatták volna.)

A hizlalás további időszakában 98 napos kortól is kedvezőbb azoknak a hízóknak a teljesítménye, amelyeknek malackori utónevelése rövidebb időtartamú volt. Ez utóbbi eredmény az I. kísérlet hasonló szakaszához hasonlítva, ellentétes. Ennek magyarázatát az egymást követő termelési szakaszok teljesítménykompenzációja adja.

Összességében (az utónevelés kezdetétől a hizlalás befejezéséig) a rövidebb ideig (68 napos korig) tartó utónevelés és az ezt követő hizlalás kedvezőbb eredményű, mint a hosszabb ideig (98 napos korig) tartó utónevelés esetén.

Az egy- és kétfázisú malac-utónevelés (III. kísérlet) eredményei szerint a kétfázisú utónevelésben a falkásítás nélkül végrehajtott áttelepítés nem hatott kedvezőtlenül, és ezeknek a malacoknak a nevelési eredményei jelentősen jobbak. Hizlalásban az egyfázisú nevelésből származó hízók teljesítménye a kedvezőbb. A malac-utónevelés és a -hizlalás összevont értékelésének eredményei gyakorlatilag megegyezőnek tekinthetők.

A IV. kísérletben az egy- és kétfázisú hizlalás került összehasonlításra. A kisebb élőtömeggel történő telepítés és a csoportok felezése nem hatott kedvezőtlenül a hizlalás eredményére. A teljes hizlalási időszakot tekintve a hízási teljesítmények gyakorlatilag megegyezők.

Figyelmet érdemel, hogy mindegyik kísérlet egymást követő termelési szakaszaiban felismerhető a teljesítmények kiegyenlítődésének tendenciája.

Az eltérő ideig tartó utónevelés vizsgálatának eredményei azt jelzik, hogy az utónevelés időtartamának rövidítésére van lehetőség, ha a hizlalóépület igényes elhelyezést biztosít. Ennek feltételei azonban sokrétűek: jó hőszigetelésű épület, szabályozható szellőztetés, megfelelő padló és megfelelő rekeszberendezések. A felsorolt feltételek esetén a hizlaldai elhelyezés a nagyobb férőhely biztosításával jobb környezetet teremt a kedvező termelési eredmények eléréséhez, mint a zsúfoltabb elhelyezést nyújtó utónevelők.

Az egyfázisú utóneveléssel azonos értékű vagy még kedvezőbb eredményű is lehet a kétfázisú utónevelés, ha az áttelepítés kíméletes és nem jár együtt a nagyobb törést okozó átfalkásítással, továbbá ha az utónevelés fázisához (a malacok igényéhez) igazodik a férőhely nagysága és a rekesz (ketrec) berendezése is. A kétfázisú malac-utónevelés előnye főleg abban jut érvényre, hogy jól lehet alkalmazkodni a malacok férőhelyigényéhez.

Az eredményesség érdekében az utónevelés első fázisában 0,23—0,25 m<sup>2</sup>/egyed, második fázisában pedig 0,33—0,35 m<sup>2</sup>/egyed férőhely biztosítása indokolt a 30 kg körüli átlagos élőtömeg eléréséig tartó utónevelésben.

Az utónevelés időtartamának meghosszabbítása esetén feltétlenül célszerűbb a kétfázisú utónevelés.

Hizlalásban előnyös az egyszeri fázisváltás, amellyel a sertések hízási teljesítményének romlása nélkül 13—14% férőhely-alapterület megtakarítható. A kétfázisú hizlalásra kialakított rotáció betartásával a hizlalóépületek kapacitása tehát 13—14%-kal növelhető, még a gyakoribb üresen állás szükséges időtartamának (takarítás, fertőtlenítés) figyelembevételével is. Ez az eredmény a



0,80 m<sup>2</sup>/hízó férőhelynagyságot igénylő egyfázisú hizlalással szemben a hizlalás első fázisában 0,55 m<sup>2</sup>/hízó, a második fázisában 0,80 m<sup>2</sup>/hízó férőhely biztosításával érhető el. A 0,80 m<sup>2</sup>/hízó alapterületet igénylő egyfázisú hizlaláshoz képest az épületek 13—14%-os kapacitásnövelése elméletileg 0,69—0,70 m<sup>2</sup>/hízó férőhelynagysággal is elérhető. A gyakorlatban túlnépesítik a hizlaldákat, ami mégsem eredményezi a hizlalóépületek ilyen mértékű jobb kihasználását, mert a zsúfolt elhelyezés rontja a sertések hizási teljesítményét, ezáltal növeli a hizlalási időt.

### Következtetések

1. A fázisváltások nem okoznak termeléseszkökenést, ha az áttelepítéseket kíméletesen hajtják végre, és egyidejűleg nem végeznek átfalkásítást.

2. A termelési fázisok számának növelése jobb épületkihasználást eredményez a megfelelő benépesítettség révén, ugyanakkor az animális hő jobb hasznosításával az energiatakarékosság szempontjából is előnyt jelent, és lehetőséget ad arra is, hogy a tápváltások az egyes fázisokhoz legyenek kapcsolhatók. Ez azt jelenti, hogy ha valamely sertéstelepen a hizlalókapacitás szűk, a kétfázisú termelés megszervezésével a termelési színvonal egyidejű javítása mellett lehetővé válik a fertőtlenítést és műszaki karbantartást szolgáló szünetek beiktatása is. Előnyei mellett többletmunkát jelent a fázisváltáshoz kapcsolódó takarítás, fertőtlenítés és az áttelepítés. Ezek a műveletek mégsem tekintendők fölösleges többlettehernek, mert általuk a környezet higiéniái állapota javul.

3. A termelési fázisok alkalmazására egységes, sablonszerű megoldás nem adható. Előnyösnek látszik választástól a hizlalás befejezéséig a rövidített utónevelés és a kétfázisú hizlalás vagy a kétfázisú utónevelés és a kétfázisú hizlalás.

4. A fázisok számának növelése feltételezi az egymást követő fázisokban a rekeszméretek helyes arányát. Ezért a módszer elsősorban új épületek építése esetén vagy a meglevők rekonstrukciója során javasolható alkalmazásra, ill. meglevő telepen néhány épület előhizlalásra való átalakításával is használható.

### IRODALOM

1. Dögei I.: Szarvasmarha- és sertésenyésztés gyakorlata, Budapest, 1983. 1. sz. 77—84. p.
2. Kelemen B.—Tóth M.: Állami Gazdaság, Budapest, 1981. 3. sz. 26—27. p.
3. Papp J.—Wittmann M.: Az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Közleményei, Budapest, 1982. 167—170. p.
4. Srankó F.: Szarvasmarha- és sertésenyésztés gyakorlata, Budapest, 1983. 4. sz. 55—61. p.
5. Szegény S.: Szarvasmarha- és sertésenyésztés gyakorlata, Budapest, 1981. 4. sz. 70—74. p.
6. Tuza I.: Állami Gazdaság, Budapest, 1980. 2. sz. 19—20. p.
7. Zsótér J.: Szarvasmarha- és sertésenyésztés gyakorlata, 1981. 4. sz. 64—69. p.

### Opportunities for increasing the population density in the post-weaning and fattening period

*Papp J. - Wittmann M.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Institute of Animal Breeding,  
Gödöllo-Herceghalom

#### *Summary*

Production parameters of weaners kept for different periods in the post-weaning house, results of mono- and duo-phase rearing of weaners and fatteners were compared. The four experiments involved 610 pigs. Ad libitum feeding regime was used in all experiments.

The results of the present study indicated opportunity for shortening the post-weaning rearing period without decline in production parameters if the fattening house meets the requirements of the pigs.

Duo-phase rearing of weaners may be equivalent to the monophasic keeping if transfer of pigs is done carefully and it is not accompanied by reshuffling. Further, per pig floor area and arrangement of the pen should also be designed according to phase of the rearing.

Single change of phase in the fattening period is also advantageous, since number of animals in the fattening house can be increased by 13–14% without decline in the fattening performance. In the traditional mono-phase keeping pigs usually have 0.8 m<sup>2</sup>/pig floor area allowance. In the duo-phase fattening the population density is 0.55 and 0.8 m<sup>2</sup>/pig in the 1st and 2nd phase of fattening, respectively.

*Fig. 1.* Change of production phase in the post-weaning and fattening period

## A TAKARMÁNY LECITINKIEGÉSZÍTÉSÉNEK HATÁSA A MALACNEVELÉSI EREDMÉNYEKRE

*Kanyó László—Szabó Péter—Herold István*

Agrártudományi Egyetem, Debrecen; MSZMP Városi Bizottsága, Mátészalka

### Bevezetés

Hazánk nemzetközi viszonylatban igen jelentős helyet foglal el a sertés-tenyésztés területén, e tekintetben a világ élmezőnyébe tartozunk. Az ezer lakosra jutó vágósertés-termelésben csak Dánia előz meg bennünket, a száz hektárra jutó vágósertés-előállításban pedig a hatodik helyen állunk. Az egy főre jutó sertéshús-fogyasztásban az ugyancsak igen előkelő negyedik helyet foglaljuk el. Évi vágósertés-termelésünk az utóbbi évtized alatt közel két és félszeresére nőtt.

A jövőben a mennyiségi termelés szinten tartása és a minőségi fejlesztés mellett a takarmányértékesítés növelése, a fajlagos takarmányköltség csökkentése a legfontosabb feladatunk. Vágósertés-termelésünk önköltségének jelenleg mintegy 70 százalékát teszi ki a takarmányköltség, és ez vágósertésenként 2200—2400 forint választástól vágásig. Ha a takarmányráfordítást — a takarmányértékesítés javításával — csak 5 százalékkal csökkentenénk, ami reális célkitűzésnek mondható, akkor ez népgazdasági szinten évente 750—800 millió forint megtakarítást eredményezne.

A takarmányértékesítés javításában hazánkban sok még a rejtett tartalék. Egyik lehetőségnek a takarmánynak viszonylag olcsó és nagy biológiai értékű zsíradékokkal való kiegészítése kínálkozik, mint amilyen az olajipari lecitin is. Ez olyan, sok kellemetlenséget okozó mellékterméke a növényolajgyártásnak, amelyet külföldön már igen sokféleképpen hasznosítanak. Hazai gyárainkban egy része ma még a szeméttelepre kerül, ezzel a környezetet is szennyezi. A külföldi takarmánykeverő üzemek kiterjedten használják takarmánykiegészítésre; ezzel jelentős mértékben lépnek előre a zsír- és az energiadúsítás terén, és növelik a takarmány biológiai értékét. A lecitin — emulgeáló hatása folytán — elősegíti a táplálóanyagok, főleg a zsírok kihasználását és a takarmány értékesülését. Elősegíti a karotin, illetve az A-vitamin és más fontos anyagok transzportját a sejtek és a környezetük között, illetve a membránon át.

Az ipari lecitin takarmányozási célú hazai hasznosítására egyik fő kezdeményező a BOSCOOP Agráripari Közös Vállalat és az Országos Takarmányozási és Állattenyésztési Felügyelőség. Javaslatukra készítik a Robobetin nevű energiadúsító készítményt a Mátra vidéki Cukorgyárak hatvani gyárában, az itt előállított szárított répaszelet és a Budapesti Növényolaj-ipari Vállalatnál keletkező, lecitinalapú hulladékzsír felhasználásával.

A takarmány zsírdúsításának főleg az egygyomrú állatok takarmányozásá-

ban van jelentősége, melyek közé a sertés is tartozik. Ez az állatfaj különösen meghálálja takarmányának zsír- és energiakiégésztését.

Magyarországon a növényolajipar által termelt ipari lecitin túlnyomó többségét a napraforgó-lecitin teszi ki. Az ipari lecitineknek — melyeket az olajgyártás keretében az ún. nyálkátlanítási folyamat során állítanak elő — csak mintegy 20—40 százalékát teszi ki a kémiai értelemben vett tiszta lecitin.

A többi alkotórész között zömmel glicerinszterek, kisebb mennyiségben a lecitinnel rokon egyéb foszfatidok, szabad zsírsavak, viaszok, víz stb. szerepelnek.

Az ipari lecitint takarmányozási célra zömmel 1—8 százalékban próbálták ki az egyes kutatók, eredményeik azonban nem teljesen egybehangzóak.

### Szakirodalmi áttekintés

A téma szakirodalma, amely a takarmánynak lecitinnel, általában foszfati-dokkal való kiegészítésével és annak eredményeivel foglalkozik, meglehetősen szegényes. Zömmel ez sem a sertésekkel, hanem egyéb fajokkal, főleg baromfi-akkal végzett vizsgálatokra vonatkozik. Tanulságos lehet azonban ezeket a tapasztalatokat is figyelembe venni.

*Zeisel* (1980) és mtsai megállapították, hogy a kolinban szegény táplálék-nak tojás- és szójalecitinnel való kiegészítése növeli az emberben a vérplazma kolintartalmát. *Esh* és mtsainak (1948) teheneken végzett kísérleteiben az A-vitamin nagyobb mértékű felszívódását figyelték meg a takarmány lecitinkie-gészítése esetén.

*Moszjagina* és *Maliüskin* (1960) arról számolnak be, hogy egyhetes bárá-nyoknak 105 napos korig naponta testtömeg-kilogrammonként adott 1,5 g foszfatid 24,5 százalékkal növelte a testtömeg-gyarapodását. *Stojkov* (1974) vizsgálataiban a tejelő anyajuhok takarmányadagjában nyújtott foszfatid-kiegészítés növelte a takarmány táplálóanyagainak kihasználását. *Taranenko* és *Csikova* (1969) is felhívják a figyelmet, hogy a takarmányozás útján bevitt foszfatidok a fiatal sertések esetén is növelik a testtömeg-gyarapodást.

*Patrik* (1961) broilerhizlalási kísérleteiben a takarmányok következő ki-egészítését alkalmazta: 3,0% állati eredetű ipari zsiradék, 2,0% növényi eredetű foszfatid és 3,0% állati zsiradék + 2,0% növényi eredetű foszfatid. A kont-rollsorozat takarmánya ugyanolyan összetételű volt, mint a kísérleti takarmá-nyoké, de kiegészítést nem tartalmazott. Az elhullás 40 és 60 napos kor között, a fenti sorrendben, a következőképpen alakult csoportonként: 0,2, 0,4, 0, illetve 2,7%. A 79 napos korig elért testtömeg-gyarapodás a következő volt: 1112 g, 1125 g, 1149 g, 1087 g. A takarmány foszfatidkiegészítése tehát növelte az ellenálló képességet és a növekedést. Ajánlja, hogy a hízó csirkék takarmá-nyát 2,0% foszfatiddal és 3,0% egyéb zsiradékkal egészítsük ki.

*Hankó* (1982) a Shaver tojóhibridek takarmánykeverékét 2,0% Favorit—50 nevű zsírpórral, illetve 2,0% ipari lecitinnel egészítette ki. Az utóbb említett kezelést tapasztalta eredményesebbnek. Ezzel ellentétes tapasztalás is található a szakirodalomban. Így például *Vogt* (1981) leírja, hogy két kísérletet végzett tojótyúkokkal. Az első kísérletben etetett kukoricadarához 2,4, illetve 6% szójalecitint adott. A másik kísérletben ugyanilyen kezelést alkalmazott, de mellette azonos mértékű szójaolaj-kiegészítés is szerepelt. Megállapította, hogy a szójalecitinnek nem volt hatása a fiatal tojótyúkok testtömeg-gyarapodására,

tojástermelésére, takarmányértékesítésére és a tojások legfőbb értékmérő tulajdonságára. Viszont élénkebbé tette a tojássárgája színét, csökkentette a tojáshéj vastagságát, és befolyásolta a tojás lipidjeinek zsírsavösszetételét.

*Húsvéth* (1980) baromfiakon végzett vizsgálatai szerint a telítetlen zsírsavakban gazdag állati eredetű zsírok kiegészítőként magukban használva kisebb értékűek a növényi olajoknál. Kedvezőbben hasznosulnak, ha mellettük 1–2% növényolaj-ipari zsiradékot is keverünk a takarmányba.

A lecitinkiegészítés indifferens hatását tapasztalták *Hopkins* és *mtsai* (1970). Kakasokon végzett háromhetes időtartamú kísérletükben 0, 0,5, illetve 1,0% ipari szójalecitinnel egészítették ki a takarmányt. A lecitin nem befolyásolta szignifikánsan a testtömeg-gyarapodást, a táplálóanyagok kihasználását és értékesülését, valamint a testzsír minőségi paramétereit abban az esetben, ha a fenti lecitinkiegészítésen kívül 0,2, 4, 6 és 8% faggyút is adtak a takarmányhoz. Kísérleteket végeztek nyolchetes kortól kezdve pulykákon is, 0,5% faggyúval, illetve ugyanennyi vegyes állati-növényi eredetű zsiradékkal együtt adva a lecitint a takarmányhoz. *Sibbald* és *mtsai* (1962) viszont azt tapasztalták, hogy a csirkék takarmányában pótlásként egy időben adott faggyú és lecitin jó eredményekre vezet. Fontosnak tartják ezek megfelelő arányának a betartását, amire vonatkozóan azonban ellentmondásos eredményeket kaptak.

A tejpótló borjútápszerekben jelentős szerepet játszhat a lecitinkiegészítés. *Wolf* (1970) azt várja a tejpótló tápszerekben alkalmazott lecitintől, hogy járuljon hozzá az optimális zsírcseppméret kialakításához, segítse elő a zsírok egyenletes eloszlását a rekonstruált tejben, akadályozza meg benne a zsírcsomók képződését, az agglomerációt és a koagulációt, késleltesse a tejidegen kiegészítő anyagok szedimentációját, nyújtson nagy hatófelületet a lipáz enzimnek, az emésztési folyamat normalizálása útján csökkentse a hasmenés előfordulását. Megfigyelései szerint a lecitin eredményesen használható a malac- és a baromfitápok kiegészítésére is.

### Saját vizsgálatok

Az ipari lecitinekből az egységnyi mennyiségű energia általában olcsóbb, mint a takarmánykeverékekben, emellett igen jelentősnek ítéltető a biológiai hatásuk is. Mivel a sertéseken végzett hazai és külföldi szakirodalom igen szegényes e tekintetben, fontosnak tartottuk a téma beható vizsgálatát.

**Kísérleti elrendezés.** A téma vizsgálatára nagyüzemi viszonyok között modellkísérletet állítottunk be a nagyecsed-i Rákóczi Mgtsz Bábolna—Lohmann-rendszerű szakosított sertéstelepén, K $\Delta$ -HYB sertésekkel. A fiatzatóba négy kezelésben, azonos időben fialt négy-négy koca újszülött almán, összesen 164 szopós malaccal kezdtük a vizsgálatokat. Az ivararány 1:1 volt. A kan malacokat háromhetes korban ivartalanítottuk. A malacok a szakosított fiatzatóban születtek, és itt is nevelkedtek. Harmincnapos korban az anyjuktól elválasztottuk őket úgy, hogy a kocákat vittük el a kocaszállásra, a malacok továbbra is a fiatzatóketrecekben maradtak 75 napos korukig, az ún. technológiai választásukig. Ekkor kerültek át a hizlaldába.

Takarmányozásra Hage—Purina tápsort használtunk. A kontrollcsoport kiegészítés nélküli, eredeti receptúra szerinti tápokot kapott. Az I. kísérleti csoport takarmányába 2%, a II. csoportéba 4%, a III. csoportéba pedig 6% ipari napraforgó-lecitint dolgoztunk be ugyanennyi kukorica helyett, a granulálás előtt. A malacokat születéskor, 30 és 75 napos korban egyedileg mérlegeltük.

## Eredmények

A kísérlet során a malacok testtömeg-gyarapodását, takarmányfogyasztását, takarmányértékesítését és a termelés önköltségét vizsgáltuk.

**Születéskori testtömeg.** A biztonság kedvéért születéskor varianciaanalízist végeztünk az egyedi testtömegeken annak megállapítására, hogy az egyes csoportok azonos eséllyel kerültek-e a kísérletbe. E számításaink szerint a születéskori testtömeg tekintetében szignifikáns eltéréseket nem tapasztaltunk. A születéskori átlagos egyedi testtömeg az egyes csoportokban a következőképpen alakult. Kontroll: (K) csoport: 1,42 kg, I. csoport: 1,35 kg, II. csoport: 1,45 kg, III. csoport: 1,44 kg.

**Választási (30 napos) testtömeg.** A 30 napos választási életkort 146 malac érte el, az elhullás összességében 9,9%-os volt. Az egyedi testtömegekre nézve számított varianciaanalízis szerint a kezelések középértékei  $P_{5\%}$  szinten szignifikánsan eltérőek voltak. A kezelések középértékeit, az egymástól való eltéréseit és a szignifikáns differencia értékeit — kezeléspáronként — az 1. táblázatban ismertetjük. Mint ebből kitűnik, a legnagyobb választási testtömeget a 4%

1. táblázat

A malacok választási testtömege, kezelésenként

Az összehasonlított csoportok (1)		A lecitinkiegészítés mértéke, % (2)		Átlagos testtömeg, kg (3)		Eltérés, kg (4)	SZD <sub>5%</sub> , kg (6)
				az összehasonlított csoportokban (5)			
K	I.	0	2	8,28	7,84	-0,44	0,70
K	II.	0	4	8,28	8,77	0,49	0,71
K	III.	0	6	8,28	7,84	-0,44	0,68
I.	II.	2	4	7,84	8,77	0,93	0,73
I.	III.	2	6	7,84	7,84	0,00	0,69
II.	III.	4	6	8,77	7,84	-0,93	0,71

Weaning weight of piglets per treatment

groups compared (1), measure of lecithine supplementation (2), average body weight (3), difference (4), in groups compared (5), SD<sub>5%</sub> (6)

lecitinkiegészítésben részesült csoport érte el, utána sorrendben a kontrollcsoport, majd a 2% és a 6% lecitinkiegészítést kapott csoport következett.

Ami az egyes kezelések közötti összehasonlítást illeti, megállapítható, hogy a 4% lecitinkiegészítést kapott csoport  $P_{5\%}$  szinten szignifikánsan ért el jobb eredményt a 2% és a 6% lecitinkiegészítésben részesült csoporthoz képest. A kontroll- és a 4 százalékos, a kontroll- és a 2 százalékos, valamint a kontroll- és a 6 százalékos csoportok középértékei statisztikailag nem tértek el egymástól. A 4% kiegészítést nem szignifikánsan ugyan, de 5,9 százalékkal nagyobb választási testtömeget eredményezett a kontrollcsoporthoz képest.

**75 napos testtömeg.** A 75 napos életkort 144 malac érte el. Az elhullás 30 és 75 napos kor között 1,37 százalékos volt csupán. Az egyedi testtömegek alapján számított varianciaanalízis szerint a kezelések középértékei 75 napos korban  $P_{0,1\%}$  szinten szignifikánsan eltérőek voltak.

A 75 napos korban végzett, ún. technológiai választáskor megállapított átlagos testtömegadatokat, azok eltéréseit és szignifikanciáját a 2. táblázatban ismertetjük. A közölt adatok szerint a legnagyobb testtömeget ebben a korban

2. táblázat

A malacok testtömege 75 napos korban, kezelésként

Az összehasonlított csoportok (1);		A lecitin-kiegészítés mértéke, % (2)		Átlagos testtömeg, kg (3)		Eltérés, kg (4)	SZD <sub>5%</sub> , kg (6)
		az összehasonlított csoportokban (5)					
K	I.	0	2	21,63	20,90	-0,73	0,99
K	II.	0	4	21,63	23,84	2,21	1,02
K	III.	0	6	21,63	19,28	-2,35	0,90
I.	II.	2	4	20,90	23,84	2,94	1,03
I.	III.	2	6	20,90	19,28	-1,62	0,97
II.	III.	4	6	23,84	19,28	-4,56	1,00

Weight of piglets at 75 days of age per treatments

identical with Table 1. (1—6)

is a 4% lecitinkiegészítésben részesült csoport érte el. Ezután sorrendben ismét a kontroll-, majd a 2% kiegészítésben részesült, végül — jelentősen lemaradva — a 6% kiegészítést kapott csoport következett.

Ha az egyes kezelések eredményeit összehasonlítjuk, láthatjuk, hogy a 4% lecitinkiegészítésben részesült csoport eredménye valamennyi többi csoportétól szignifikánsan tért el. A kezelésben nem részesült, valamint a 2% lecitinkiegészítést kapott csoport 75 napos testtömege szignifikánsan felülmúlta a 6% kiegészítésben részesült csoportét. A kiegészítésben nem részesült és a 2% lecitint kapott csoport eredménye között az eltérés statisztikailag nem volt biztosított.

*Testtömeg-gyarapodás születéstől 30 napos korig.* A 3. táblázat tanúsága szerint a különböző kezelésben részesült, illetve kezeletlen csoportok átlagos napi testtömeg-gyarapodási értékei a 30 napos korig terjedő időszakban  $P_{5\%}$  szinten szignifikánsan eltértek egymástól. A legjobb eredményt ezúttal is a 4% lecitinkiegészítésben részesült csoport érte el. Utána a kontroll-, majd — közel egyforma eredménnyel — a 2 és 6% lecitinkiegészítést kapott csoport következett.

Az egyes csoportok eredményeinek összehasonlításakor kiderül, hogy a 4% lecitinkiegészítésben részesült csoport eredménye tért el szignifikánsan ( $P_{5\%}$ ) a 2 és a 6% kiegészítést kapott csoportéhoz képest.

3. táblázat

Átlagos napi testtömeg-gyarapodás születéstől 30 napos korig

Az összehasonlított csoportok (1)		A lecitin-kiegészítés mértéke, % (2)		Átlagos napi testtömeg-gyarapodás, g (3)		Eltérés, g (4)	SZD <sub>5%</sub> , g (6)
		az összehasonlított csoportokban (5)					
K	I.	0	2	227	214	—13	21
K	II.	0	4	227	245	18	22
K	III.	0	6	227	212	—15	20
I.	II.	2	4	214	245	31	22
I.	III.	2	6	214	212	—2	21
II.	III.	4	6	245	212	—33	21

Average daily weight gain from birth to 30 days of age

identical with Table 1. (1—2), average daily weight gain rate, g (3), identical with Table 1. (4—6)

*Testtömeg-gyarapodás 30 és 75 napos kor között.* A különbözőképpen kezelt, illetve kezeletlen csoportok átlagos napi testtömeg-gyarapodási értékei 30 és 75 napos kor között  $P_{0,1\%}$  szinten szignifikánsan eltértek. Amint a 4. táblázatból kiderül, legnagyobb átlagos napi testtömeg-gyarapodást itt is a 4% lecitint kapott csoport ért el. Utána — közel egyforma értékkel — a kontroll- és a 2% lecitinkiegészítésben részesült csoport, majd jelentős mértékben lemaradva a 6% kiegészítést kapott csoport következett.

4. táblázat

## Átlagos napi testtömeg-gyarapodás 30 és 75 napos kor között

Az összehasonlított csoportok (1)		A lecitin-kiegészítés mértéke, % (2)		Átlagos napi testtömeg-gyarapodás, g (3)		Eltérés, g (4)	SZD <sub>5%</sub> , g (6)
		az összehasonlított csoportokban (5)					
K	I.	0	2	297	296	— 1	15
K	II.	0	4	297	319	22	15
K	III.	0	6	297	257	— 40	14
I.	II.	2	4	296	319	23	16
I.	III.	2	6	296	257	— 39	15
II.	III.	4	6	319	257	— 62	15

*Average daily weight gain between 30 and 75 days of age identical with Table 3. (1—6)*

Ha az egyes kezelések eredményeit összehasonlítjuk, megállapíthatjuk, hogy a 4% lecitinnel kiegészített takarmányt fogyasztott csoport szignifikánsan nagyobb, a 6% lecitinben részesült csoport pedig szignifikánsan kisebb testtömeg-gyarapodást ért el a többi csoporthoz képest.

*Átlagos napi takarmányfogyasztás.* Születéstől kezdve 75 napos korig a 4% lecitint tartalmazó takarmányból jóval többet, a 6%, de főleg a 2% lecitintartalmú takarmányból pedig jóval kevesebbet fogyasztottak a malacok napi átlagban, mint a kontrolltápból. Ebből arra következtetünk, hogy a 2% lecitinkiegészítés még nem, a 6% kiegészítés pedig már nem javítja a táp ízletességét. Ehhez azt is hozzá kell tennünk, hogy a fokozott lecitinkiegészítés csökkenti a granulált táp kopásállóságát, minek következtében az jobban porlik, az ilyen tápból pedig nem fogyasztanak olyan szívesen a malacok, mint a szilárd szemcséjű tápból (5. táblázat).

5. táblázat

Átlagos napi egyedi takarmányfogyasztás  
75 napos korig

Csoport (1)	A lecitinkiegészítés mértéke, % (2)	Napi takarmányfogyasztás (3)	
		g	%
K	—	786	100,0
I.	2	702	89,3
II.	4	833	106,0
III.	6	729	92,7
Kísérleti főátlag (4)	—	763	—

*Average daily feed intake of pigs till 75 days of age*

*identical with Table 1. (1—2), daily feed intake (3), main average (4)*

*Takarmányértékesítés.* A takarmány értékesülését a fajlagos takarmány-, keményítőérték- és emészthető-fehérje-felhasználással jellemezzük, amely értékeket a 6. táblázatban ismertetjük. Ezek bizonyossága szerint legkisebb fajlagos táp- és emészthető-fehérje-felhasználást 4% lecitinkiegészítés esetén állapítottunk meg annak ellenére, hogy — mint láttuk — ebből ettek napi átlagban legtöbbször a malacok. Ugyanakkor ez a kezelés kissé növelte a fajlagos energiafelhasználást



6. táblázat

## Fajlagos takarmány- és táplálóanyag-felhasználás

Csoport (1)	A lecitin- kiegészítés mértéke, % (2)	1 kg testtömeg-gyarapodásra felhasznált (3)					
		takarmány (4)		keményítőérték (5)		emészthető fehérje (6)	
		kg	%	kg	%	g	%
K	—	2,15	100,0	1,59	100,0	295	100,0
I.	2	2,21	102,8	1,79	112,2	291	98,6
II.	4	2,09	97,2	1,70	106,6	277	93,9
III.	6	2,22	103,2	1,81	113,4	291	98,6
Kísérleti főátlag (7)	—	2,16	—	1,72	—	285	—

Feed conversion efficiency and nutrient consumption for 1 kg weight gain!

identical with Table 1. (1—2), used for 1 kg weight gain (3), feed (4), strach equivalent (5), digestible protein (6), mean (7)

a kontrollhoz képest. A 2 és a 6% lecitinkiegészítésben részesült csoport ennél is jóval kedvezőlenebb energiaértékesítést mutatott. A 2 és a 6% lecitinkiegészítést kapott csoport között nem volt számottevő eltérés sem a fajlagos takarmány-, sem az energia-, sem a fehérjefelhasználásban.

**Fajlagos takarmányráfordítás.** Elemeztük a táp lecitinkiegészítésének a költségkihatását is. A fajlagos takarmányráfordítást a 7. táblázatban ismer-tetjük. Előrebocsátjuk, hogy a gazdaság a napraforgó-lecitint a nyírbátori növényolajgyártól 1800 Ft tonnánkénti egységáron kapta.

A 4% lecitinkiegészítés a kísérletünkben 3,0 százalékkal csökkentette, a 2% és a 6% lecitinkiegészítés pedig 1,2—1,3 százalékkal növelte az 1 kg testtömeg-gyarapodás takarmányköltségét a kontrollhoz képest.

## Következtetések

1. A növényolaj-ipari lecitinnek a malactakarmányok kiegészítésére való felhasználása még azonos sertéstermelési eredmények esetén is népgazdasági és olajipari üzemi érdek, melléktermék-hasznosítási és környezetvédelmi szempontok folytán.

2. A kísérletünkben alkalmazott feltételek között legkedvezőbbnek és legajánlatóbbnak a 4% lecitinkiegészítés látszik a malacok testtömeg-gyarapodására.

3. Ugyancsak ez a legkedvezőbb a takarmány-, illetve a fehérjeértékesítés tekintetében is. A lecitinkiegészítés némileg növeli a fajlagos energiafelhasználást, ez azonban nem kifogásolható, mivel itt másként nem vagy alig hasznosítható hulladék energiáról van szó.

7. táblázat

## Fajlagos takarmányráfordítás

Csoport (1)	A lecitin- kiegészítés mértéke, % (2)	Fajlagos takarmány- ráfordítás (3)	
		Ft/kg	%
K	—	18,99	100,0
I.	2	19,24	101,3
II.	4	18,43	97,0
III.	6	19,22	101,2
Kísérleti főátlag (4)	—	18,97	—

Feed cost for 1 kg weight gain

identical with Table 1. (1—2), feed cost for 1 kg weight gain (3), mean (4)

4. A 4% lecitinkiegészítés csökkenti, a 2 és a 6% dózis viszont némileg növeli a malacnevelés fajlagos takarmányköltségét a lecitinkiegészítés nélküli táphoz képest.

5. A 2% lecitinkiegészítés még nem, a 6% dózis pedig már nem javítja a takarmány kedveltségét. A nagyobb mértékű lecitinkiegészítés egyébként is csökkenti a granulált táp kopásállóságát, és porlékonyra teszi azt, minek folytán a malacok esetleg kevésbé szívesen fogyasztják.

6. A növényolaj-ipari melléktermékkel számottevő mennyiségű szemes abrakot takaríthatunk meg, ezzel szántóföldi takarmánytermő területet szabadítunk fel.

## IRODALOM

1. Esh, G. C.—Sutton, T. S.—Ihbs, J. W.—Krauss, W. E.: The effect of soya-phosphatides on the absorption and utilization of vitamin-A in dairy animals. J. Dairy Sci. Champaign, 1948. 31. évf. 461. p.
2. Hopkins, D. T.—Nesheim, M. C.: The linoleic acid requirement of chicks. Poultry Sci. Menasha, 1967. 46. k. 4. sz. 872—881. p.
3. Húsvéth F.: A nélkülözhetetlen zsírsavak jelentősége a baromfi takarmányozásában. Kandidátusi disszertáció. Budapest, 1980.
4. Moszjagina, O. A.—Malüskin, A.: Cennüj sztimulátor rosztja jagnjat. Ovcevodszto. Moszkva, 1960. 6. évf. 9. sz. 41—42. p.
5. Patrik, I. A.: Zsir i foszfatiidü pri vürascivanii düpljat na mjaszo. Pticevodszto. Moszkva, 1961. 1. sz. 17—30. p.
6. Sibbald, I. R.—Slinger, S. J.—Ashton, G. C.: The utilization of a number of fats, fatty materials and mixtures there of evaluated in term of metabolizable energy, chick weight gains and gain feed rations. Poultry Sci. Menasha, 1962. 41. k. 1. sz. 46—61. p.
7. Stojkov, D.: Eszpozuvane na szlöncsogledovi foszfatiidini utajki pri hranene na laktirascsi ovce i agneta. Zsvotn. Nauki. Szófia, 1974. 11. k. 6. sz. 16—21. p.
8. Taranenko, G. A.—Csikova, A. P.: Foszfatiidü uvelicsivajut priveszu. Szvinovodszto. Moszkva, 1969. 23. k. 8. sz. 15—16. p.
9. Vogt, H. I.: Sojalecithin in Legehennenfutter. Arch. Geflügelkde. Stuttgart, 1981. 45. k. 3. sz. 116—120. p.
10. Wolf, F. G.: Lecithin in der Tierernährung-verstärkter Einsatz durchaus sinnvoll. Kraftfutter. Hannover, 1970. 53. k. 8. sz. 382—383. p.
11. Zeisel, S. H.—Grovdon, J. H.—Wurtman, R. J.—Magil, S. G.—Logne, M. T.: Normal plasma choline responses to ingested lecithin. Dep. Nutrition and Foot Science. Room, 1980. 30. k. 11. sz. 1226—1229. p.

## Effect of lecithine supplementation of diets on results of pig rearing

Kanyó L.—Szabó P.—Herold I.

University of Agricultural Science, Debrecen and City Committee of the HSWP, Mátészalka

## Summary

Experiments were carried out in a Bábolna-Lohman pig unit by using 164 new-born piglets of 4 groups of 4 KAHYB sows up to age of 75 day in order to study the effect of lecithine supplementation of diets. HAGE-Purina feeds were used in the experiments. Apart from control diets the experimental rations were supplemented with 2, 4 and 6% lecithine, respectively. Main conclusion were as follows:

1. Use of lecithine of the plant-oil industry for feed supplementation is advocated by points of environmental proteion.

2. Supplementation of the diets with 4% lecithine proved the most succesful in respect of weight gain, FCR, utilization of dietary protein and production costs.

3. Diets containing 2% lecithine has not improved palatability yet and those of 6% lecithine content has already not improved palatability and success of diets in comparison with controls. Use of lecithine in the diet decreases stability of the pellets which in turn is unfavourable in respect of consumption.

## EXTRAHÁLT SZÓJAFEHÉRJE HELYETTESÍTÉSE KÜLÖNBÖZŐ ÉDES CSILLAGFÜRTFAJOKKAL SERTÉSEK TAKARMÁNYÁBAN

*Szelényiné Galántai Mariann—Jécsai Györgyné—Juhász Balázs*

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Takarmányozási Kutatóintézete,  
Gödöllő—Herceghalom

### Bevezetés és irodalom

A csillagfürtfajok (*Lupinus L.*) magja alternatív fehérjeforrásként vehető számításba monogasztrikus állatok takarmányában. Számos kísérleti eredményről számolnak be, melyek során részben a fajták különböző antinutritív hatását állapították meg, részben pedig a növény-nemesítők alkaloidamentes fajtákat — amely antinutritív hatása egyik okozója — állítottak elő, és az ezekkel kedvező etetési lehetőségeket ismertetik.

Főleg ausztrál, új-zélandi és NDK-fajtákkal kapott kísérletekről számolnak be *Vosloo* (1960), *Smetana* és *Morris* (1972), *Kracht* és mtsai (1973), *Hove* (1974), valamint *Schröder* és *Farries* (1976), melyek kedvező eredményeket mutattak ki mind táplálóanyag, mind pedig nagyon csekély antinutritív hatás tekintetében.

*Schulz* és *Petersen* (1978) felhívja a figyelmet arra, hogy a fehérjetakarmányok árának változásai mindenképpen szükségessé teszik még az NSZK-ban is a hazai fehérjetakarmányok, többek között a csillagfürt termesztésének fokozását és takarmányként való felhasználását.

*Florence* (1965) véleménye szerint sertések testtömegének gyarapodását rontotta, ha a gabonára alapozott takarmányadagban a hallisztfehérje felét édes csillagfürtmaggal helyettesítették. *Taverner* (1975) szerint ennek oka elsősorban az, hogy a csillagfürtmag-fehérjében kedvezőtlen az esszenciális AS-ak aránya, főként a lizin és metionin mennyisége kevés, amelyek a gabonafélékben is limitálnak. Másodszor kedvezőtlen hatású lehet jelentős rosttartalma (átlagosan 14%), amely csökkenti felhasználhatóságát a sertéstápokban. Továbbá átlagosan 5%-os olajtartalma növelheti a sertéstestzsír lágyágát.

Korábbi, csillagfürtfajtákra vonatkozó összehasonlító vizsgálatainkban (*Szelényiné* és mtsai, 1983) megállapítottuk néhány hazai és külföldi fajta táplálóanyag-tartalmát, ill. fehérjéjük biológiai értékét. Ezek a vizsgálati eredmények azt mutatták, hogy szoros összefüggés ( $r=0,89$ ) mutatható ki a csillagfürtmag-fehérje metionin- és cisztintartalma, valamint biológiai értéke között. Ezek az összefüggések ösztönöztek bennünket arra, hogy metioninkiegészítéssel és más takarmányokkal komplettálással megkíséreljük javítani a csillagfürt-fehérje biológiai értékét. A fehérpatkányokkal végzett ilyen irányú kísérletek kedvező eredményeket mutattak (*Szelényiné* és mtsai, 1984), ugyanis a csillag-

fürtmag-fehérje 0,3% dl-metionin-kiegészítéssel és búzával együtt etetve megközelítette az extr. szója biológiai értékét.

Előadottak indokolták, hogy — bár hazai vizsgálatok már régóta folynak (Gundel és mtsai, 1977; Fekete és mtsai, 1978) a csillagfürtmag sertéstakarmányozásban való felhasználásával kapcsolatban — növendék sertések abrakkeverékében az extr. szójafehérjét 30, ill. 50%-ban helyettesítsük részben hazai nemesítésű (Nyírségi édes fehér virágú), részben NDK- (Borluta sárga virágú) fajtákkal. A vizsgálatokat növendék sertésekkel N-anyagcsere-, ill. teljes hizlalási időszak alatt csoportos etetési kísérletben végeztük el. Kísérleteink eredményeivel egyrészt arra akartunk választ adni, hogy

— a szójafehérje különböző arányú helyettesítése csillagfürttel okoz-e elterést a növendék sertések fehérje-anyagcseréjében és hizlalási teljesítményében, másrészt

— a két fajta között tudunk-e ezekkel a vizsgálatokkal különbséget kimutatni.

### A kísérletek leírása

1983. évi termésből azonos helyről származó Borluta sárga (*L. lutens*) és Nyírségi fehér (*L. albus*) csillagfürtökkel végeztük el sertésekkel az etetési kísérleteket.

A vizsgálati takarmányok táplálóanyag-tartalmának meghatározása az MSZ 6830—79 sz. szabvány alapján történt.

Az aminosav-összetételt Biocal—200 típusú automata aminosav-analizátorral állapítottuk meg.

Az össz-alkaloidtartalmat MSZ 08—1362—80 szabvány alapján határoztuk meg (1. táblázat).

A *N-anyagcsere-vizsgálatokat* 30—50 kg testtömegű nagyfehér ártányokkal végeztük. Minden kísérleti takarmányt négy-négy azonos korú és testtömegű állattal 9 nap előtetetés után ötnapos kísérleti szakaszban vizsgáltunk. A kísérleti takarmányozás a 2. táblázatban látható séma szerint folyt. A négy-négy sertés először a szójás alaptakarmányt és utána növekvő helyettesítési arányban a Borluta, ill. Nyírségi édes csillagfürttel összeállított abrakkeveréket fogyasztotta.

Az állatok testtömegét a kísérleti szakasz első és utolsó napján megmértük. Továbbá naponta mértük a takarmányban elfogyasztott, ill. bélsárban és vizeletben ürített N mennyiségét a N-mérleg megállapítása céljából. (N-meghatározás makro Kjeldahl-módszerrel.)

A *N-anyagcsere-vizsgálatban* használt abrakkeverékekben az extr. szójafehérjét 30, ill. 50%-ban helyettesítettük a Nyírségi, ill. a Borluta csillagfürtökkel. Az abrakkeverékekben a nyersfehérje-tartalom és kem.-érték gyakorlatilag azonos volt. 0,1, ill. 0,15% l-lizin- és 0,1% dl-metionin-kiegészítéssel értük el, hogy a takarmányok a sertések ez irányú szükségletét fedezték. Az említett esszenciális aminosavak mennyisége szintén azonos volt az összes abrakkeverékben (3. táblázat).

A *csoportos hizlalási kísérletet* a Mezőfalvi Mezőgazdasági Kombinát erdőmajori hagyományos telepén 20—20, vegyes ivarú (30—100 kg testtömegű) nagyfehér hússertéssel végeztük.

A csoportos *hizlalási kísérletben* a hizlalást két szakaszra bontottuk. Az I. szakaszban az állatok testtömege 30—60 kg, míg a II. szakaszban 60—100 kg

1. táblázat

Különböző csillagfürtmagfajták táplálóanyag-tartalma

	Borluta sárga virágú (Lupinus luteus) (1)	Nyírségi fehér virágú (Lupinus albus) (2)
	csillagfürt	
Száranyag-tartalom (3)	86,0	86,0
Nyersfehérje-tartalom (4)	42,4	36,9
Nyerszsírtartalom (5)	4,0	7,2
Nyersrosttartalom (6)	14,0	11,0
Nyershamutartalom (7)	3,7	3,5
N-mentes kivonhatóanyag-tartalom (8)	21,9	27,4
Lizintartalom	2,32	2,23
Metionintartalom	0,30	0,46
Cisztintartalom	0,61	0,49
Aszparaginsav-tartalom	4,88	4,35
Treonintartalom	1,71	1,61
Szerintartalom	2,40	2,22
Glutaminsav-tartalom	9,33	9,91
Prolintartalom	2,04	2,35
Glicintartalom	1,16	1,00
Alanintartalom	1,31	0,96
Valintartalom	1,63	1,54
Izoleucin-tartalom	2,34	2,04
Leucintartalom	3,70	3,69
Tirozintartalom	1,57	1,62
Fenilalanin-tartalom	2,31	4,35
Hisztidin-tartalom	1,09	0,98
Arginintartalom	4,25	4,35
Összalkaloida-tartalom (9)	0,11	0,09

Nutrient content of lupine breeds

Yellow flower Borluta (Lupinus luteus) (1), White flower Nyírség (Lupinus albus) (2), dry matter content (3), crude protein (4), crude fat (5), crude fibre (6), crude ash (7) N-free extr. (8), total alcaloide content (9)

2. táblázat

Takarmányozási séma az N-anyagcsere-vizsgálatban

I. N-anyagcsere-vizsgálatban (1)

Fehérjeforrás megoszlása %-ban (3)	Extr. szója (4)	100	70	50
	Borluta sárga virágú édes csillagfürt (5)	—	30	50

II. N-anyagcsere-vizsgálatban (2)

Fehérjeforrás megoszlása %-ban (3)	Extr. szója	100	70	50
	Nyírségi fehér virágú édes csillagfürt (6)	—	30	50

Feeding scheme in N metabolism experiment

in the 1st metabolism experiment (1), in the 2nd N metabolism experiment (2), distribution of protein source, % (3), extr. soya (4), Yellow flower Borluta sweet lupine (5), White flower Nyírség sweet lupine (6)

között volt. Eltérés a két szakasz takarmányában az volt, hogy az I. szakaszban etetett takarmányok összetétele és táplálóanyag-tartalma teljesen megegyezett a N-anyagcsere-vizsgálat azon takarmányaival, amelyekben a szójafehérjét

50%-ban helyettesítettük a Borluta és a Nyírségi csillagfürtfajtákkal (3. táblázat; 4. és 5. csoport). A II. szakaszban viszont átlagosan 13,5% volt az abrakkeverékek nyersfehérje-tartalma, ugyanis 6%-ról 3%-ra csökkentettük a szóját a csillagfürt százalékos arányának változatlanul hagyása mellett. A szója arányának csökkentése együtt járt a lizin mennyiségének csökkentésével a II. szakasz abrakkeverékeiben (4. táblázat).

3. táblázat

Sertés N-forgalmi vizsgálatban használt abrakkeverékek összetétele és táplálóanyag-tartalma %-ban

Megnevezés (1)	1.	2.	3.	4.	5.
	csoport száma (2)				
Kukorica (3)	43,90	41,00	40,00	41,00	40,00
Búza (4)	41,00	43,85	44,35	43,35	43,85
Extr. szója (5)	13,00	9,00	9,00	6,50	6,50
Borluta sárga virágú csillagfürt (6)	—	4,00	—	7,00	—
Nyírségi fehér virágú csillagfürt (7)	—	—	4,50	—	7,50
l-lizin (8)	0,10	0,15	0,15	0,15	0,15
dl-metionin (9)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Takarmánysó (10)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Takarmánymész (11)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
647. premix (Biogal) (12)	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Nyersfehérje-tartalom (13)	15,8	15,7	15,5	15,8	15,4
Keményítőtérték, g/kg (14)	740	739	740	739	740
Metionintartalom (15)	0,34	0,32	0,34	0,32	0,33
Metionin-+ cisztintartalom (16)	0,56	0,55	0,57	0,54	0,55
Lizintartalom (17)	0,74	0,75	0,78	0,74	0,77

Feed composition and nutritive content of diets used in the pig N-metabolism experiments

item (1), number of groups (2), maize (3), wheat (4), extr. soya (5), Yellow flower Borluta (6), White flower Nyírség (7), l-lysine (8), dl-methionine (9), salt (10), chalk (11), premix No. 647 (Biogal) (12), crude protein content (13), starch equivalent (14), methionine content (15), methionine+cystine content (16), lysine content (17)

## Eredmények

Az 1. táblázatban közöljük a Borluta és a Nyírségi édes csillagfürtfajták nyers táplálóanyag-, aminosav- és össz-alkaloidtartalmát. A Borluta nyersfehérje-tartalma 42,4%, a Nyírségi fajtáé viszont csak 36,9%. Ezek az értékek megfelelnek a többéves vizsgálatban Bódis és mtsai (1983) által ezen fajtákra közölt nyersfehérje-tartalomnak. Jelentős különbség van a két fajta nyerszsírtartalmában (4,0, ill. 7,2%), valamint nyersrosttartalmában (14,0, ill. 11,0%) is. A kén-tartalmú aminosavak együttes mennyisége és a lizintartalom is megegyeznek a két fajtánál. Az össz-alkaloidtartalom 0,11, ill. 0,09%, minimális az eltérés a két faj között.

Az említett két csillagfürtfajtával összeállított abrakkeverékeket, ill. azok táplálóanyag-tartalmára vonatkozóan legjellemzőbbeket a 3. táblázatban mutatjuk be.

**N-forgalmi vizsgálatok.** Az I. N-anyagcsere-vizsgálatban az átlagos 32 kg-os süldők először a szójával összeállított (1. csoport), majd ezután a szójafehérjét Borluta csillagfürttel 30%-ban (2. csoport) a 40 kg-os, ill. 50%-ban helyettesítve a 48 kg-os állatok fogyasztották.

Hasonlóan történt a Nyírségi fajtával a II. N-anyagcsere-vizsgálat.

4. táblázat

## Csoportos hizlalási kísérletben felhasznált abrakkeverékek táplálóanyag-tartalma

	Takarmánycsoport jele (1)		
	1.	2.	3.
<i>I. hizlalási szakaszban (2)</i>			
Nyersfehérje-tartalom, % (3)	15,6	15,3	15,6
Keményítőérték, g/kg (4)	745	735	734
Lizintartalom, % (5)	0,76	0,72	0,71
Metionintartalom, % (6)	0,34	0,33	0,32
Metionin- + cisztintartalom, % (7)	0,57	0,54	0,53
100 kg abrakkeverék ára, Ft (8)	632,59	608,97	606,45
<i>II. hizlalási szakaszban (9)</i>			
Nyersfehérje-tartalom, % (3)	13,3	13,8	14,1
Keményítőérték, g/kg (4)	741	737	737
Lizintartalom, % (5)	0,56	0,60	0,60
Metionintartalom, % (6)	0,31	0,31	0,30
Metionin- + cisztintartalom, % (7)	0,51	0,51	0,50
100 kg abrakkeverék ára, Ft (8)	552,95	552,16	548,87

Nutrient content of rations used in the fattening trials :

sign of the ration (1), in the 1st part of fattening (2), crude protein content (3), starch equivalent (4), lysine content (5), methionine content (6), methionine+cystine content (7), price of 100 kg feed (8), in the 2nd part of fattening (9)

Amint az 5. táblázaton látható, a süldők testtömege mindkét N-forgalmi vizsgálatban a *szójás alaptakarmány* fogyasztásakor teljesen egyforma volt. Eltérések voltak azonban az állatok N-felvételében, amely a kisebb takarmány-fogyasztásból adódott. A vizeletben és bélsárban ürített N mennyisége azonban lényegesen több volt azoknál az állatoknál, amelyek N-felvétele is több volt, ez okozta azután, hogy a N-mérleg alig mutatott eltérést (15,91, ill. 16,13 g).

Azok az állatok, amelyek több N-t vettek fel, a bélsárban több N-t ürítettek, melynek következtében a látszólagos N-emészthetőség csak 78,8% volt, míg a II. N-forgalmi vizsgálatban elérték a 84%-ot. Ez a különbség látható a N produktív értékesülésében is. Ugyanis amikor több volt a N-felvétel, akkor csak 42,5% volt a N produktív értékesülése, míg a kisebb N-felvételkor 49,7%-ra növekedett.

A *szójafehérje 30%-ban csillagfűrttel* való helyettesítésekor a N-mérleg 17,40 g volt a Borluta és 19,01 g a Nyírségi fajta fogyasztásának hatására. A N-emészthetőségben az eltérés kevés volt (84,3, ill. 85,8%). A N produktív értékesülése azonban a Nyírségi fajtával 47,7%, míg a Borlutával 40,2%.

A *szójafehérje 50%-os helyettesítésekor* a N-anyagcsere továbbra is kedvezőbb volt a Nyírségi fajta etetésekor, mert a napi N-mérleg 18,70 g a Borluta és 20,96 g a Nyírségi csillagfűrt fogyasztásakor. A N-emészthetőség ugyanannyi volt, mint az előző N-forgalmi vizsgálatban. A N produktív értékesülése kismértékben javult (43,3%) a Borluta, de nem változott a Nyírségi fajtával.

Mivel az N-forgalmi vizsgálatokat nem tudtuk teljesen azonos testtömegű állatokkal elvégezni, ebből adódott az, hogy a szójás csoport napi N-mérlege elmaradt a csillagfűrtöt fogyasztókéétól. Éppen ezért anyagcsere-élőtömegre (élőtömeg<sup>0.67</sup>) is megadjuk a N-mérlegértékeket. Eszerint az I. N-forgalmi vizsgálatban a szójás csoporté 1,56, majd a Borluta csillagfűrt növekvő helyettesítési aránya szerint 1,47 és 1,40 g/élőtömeg<sup>0.67</sup>. Ugyanebben a sorrendben a II. N-forgalmi vizsgálatban a Nyírségi fajtával való helyettesítéskor az értékek: 1,58; 1,58 és 1,52 g/élőtömeg<sup>0.67</sup>.

5. táblázat

## N-anyagcsere és fehérjeértékesülés változása

## I. N-forgalmi vizsgálat (1)

Fehérjeforrás megoszlása (3)	Extr. szója (4)	100	70	50
	Borluta sárga virágú édes csillagfürt (5)	—	30	50
$\bar{x}$ testtömeg, kg (6)	32	40	48	
napi $\bar{x}$ takarmányfelvétel, g (7)	1555	1720	1800	
napi $\bar{x}$ N-mérleg, g (8)	15,91	17,40	18,70	
N-mérleg, g/élőtömeg <sup>0,67</sup> (9)	1,56	1,47	1,40	
N-emészthetőség, % (10)	78,8	84,3	84,0	
N produktív értékesülése, % (11)	42,5	40,2	43,3	

## II. N-forgalmi vizsgálat (2)

	Extr. szója (4)	100	70	50
	Nyírségi fehér virágú édes csillagfürt (12)	—	30	50
$\bar{x}$ testtömeg, kg (6)		32	41	50
napi $\bar{x}$ takarmányfelvétel, g (7)		1400	1700	1900
napi $\bar{x}$ N-mérleg, g (8)		16,13	19,01	20,96
N-mérleg, g/élőtömeg <sup>0,67</sup> (9)		1,58	1,58	1,52
N-emészthetőség, % (10)		84,0	85,8	85,4
N produktív értékesülése, % (11)		49,7	47,4	47,2

## Change of N-metabolism and utilization of protein

1st N-metabolism experiment (1), distribution of source of protein (3), extr. soya (4), Yellow flower Borluta (5), body weight (6), daily feed intake (7), daily N-balance (8), N-balance g/live weight g<sup>0,67</sup> (9), digestibility of N (10), productive utilization of N (11), White flower Nyírségi (12)

6. táblázat

## Csoportos hizlalási kísérlet főbb adatai

	Takarmánycsoport jele (1)		
	1. (kontroll) (2)	2.	3.
Beállítási testtömeg, kg (3)	31	31	31
Testtömeg I. hizlalási szakasz végén, kg (4)	66	60	62
Testtömeg II. hizlalási szakasz végén, kg (5)	100	87	91
Hizlalási napok száma (6)	102	102	102
Napi testtömeg-gyarapodás I. szakaszban (31—66 kg), g (7)	648	537	574
Napi testtömeg-gyarapodás II. szakaszban (66—100 kg), g (8)	708	562	604
Napi testtömeg-gyarapodás (31—100 kg) az egész hizlalás folyamán, g (9)	676	549	588
1 kg testtömeg-gyarapodásra felhasznált abrak-keverék, kg/kg (10)	3,32	3,92	3,52
1 kg testtömeg-gyarapodásra felhasznált abrak-keverék ára, Ft (11)	19,56	22,65	20,25

## Data of fattening trial with groups of pigs

sign of the diet (1), control feed (2), initial weight (3), weight at conclusion of 1st part of fattening (4), weight at the end of the 2nd part fattening (5), number of fattening days (6), daily weight gain in the 1st part of fattening 31—66 kg (7), daily weight gain in the 2nd part of fattening (66—100 kg) (8), daily weight gain in the whole period of fattening (31—100 kg) (9), feed conversion efficiency (10), price of feed used for 1 kg weight gain (11)



Ezek az értékek azt jelzik, hogy a szója mint ideális fehérjeforrás mutatja a legkedvezőbb N-visszatartást. 30%-os helyettesítés Nyírségi csillagfürttel megtartja a szójás csoport eredményét, de a Borluta-helyettesítéssel a N-mérleg kis-mértékben csökken.

**Hizlalási kísérletek.** A csoportos hizlalási kísérlet főbb jellemzőit a 6. táblázatban foglaltuk össze. Mivel a N-anyagcsere-vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy a szójafehérje 50%-ban csillagfürttel való helyettesítése sem rontja az állatok N-mérlegét, -emészhetőségét és -értékesülését, ezért a hizlalási kísérletben ezt az arányt állítottuk be az I. szakaszban, vagyis 31–60 kg testtömeghatáron belül. A II. szakaszban, mivel a nagyüzemi gyakorlat csak 13,5% nyersfehérje-tartalmú abrakkeveréket használ, ezért mi is mind a kontroll- (1. csoport), mind a két kísérleti csoportban ennyit alkalmaztunk. A sertések napi testtömeggyarapodása 676 g a kontroll-, 549 g a Borluta és 588 g a Nyírségi csillagfürttel kialakított csoportokban. Az 1 kg testtömeg-gyarapodásra felhasznált abrakkeverék mennyisége ugyancsak ezt a tendenciát követte: 1. csoportban 3,32 kg, 2. csoportban 3,92 kg és a 3. csoportban 3,52 kg. 1984. évi árakon számolva az 1 kg testtömeg-gyarapodásra felhasznált abrakkeverék ára az 1. csoportban 19,56 Ft, a 2. csoportban 22,65 Ft, a 3. csoportban 20,25 Ft volt.

### Következtetések

A N-forgalmi vizsgálatok azt mutatták, hogy a szójafehérjét 50%-ban mindkét csillagfürttel lehet helyettesíteni, de a Nyírségi fajttal jobb N-retenciót és produktív értékesülést lehetett elérni, mint a Borlutával. A különbségek azonban nem szignifikánsak.

A csoportos hizlalási kísérletben a kontroll- (1.) csoport eredményei szignifikánsan ( $P < 0,001$ ) jobbák, mint a csillagfürttel összeállított takarmányt fogyasztóké. A két csillagfürtös csoportot összehasonlítva megállapítható, hogy a Nyírségi fajtát fogyasztó állatok napi testtömeg-gyarapodása 7%-kal, takarmányértékesítése pedig 10%-kal volt jobb, mint a Borlutával összeállított takarmányt fogyasztóké. Ugyanakkor a kontrollcsoporttól elmaradtak eredményeik. Ez igazolja azokat a korábbi megállapításainkat (*Szelényiné és mtsai, 1984*), hogy a csillagfürtben a kéntartalmú aminosavak hiánya és a lizinhiány mellett egyéb antinutritív hatások lépnek fel, amelyek a jó minőségű szójával összeállított abrakkeverék hatásfokát nem érik el. Ez az antinutritív hatás nemcsak a csillagfürt alkaloidtartalmával van összefüggésben, hiszen a vizsgálatban felhasznált csillagfürtök össz-alkaloidtartalma a megengedett határt nem lépte túl (*Takarmánykódex, 1984*), ill. az abrakkeverékben levő mennyisége nem érte el a *Ruiz és mtsai (1977)* által megengedhetőnek tartott 0,03%-os mennyiséget.

A sertések lizinigényének kielégítésére a szójás csoportban adott 0,1% 1-lizinkiegészítés kedvező hatású volt. A csillagfürtös csoportokban 0,15% lizinkiegészítést adtunk, és bár ezzel a kontrollal megegyező volt a nyújtott lizin mennyisége, ez, úgy tűnik, nem kompenzálta eléggé a csillagfürt kedvezőtlen nutritív hatását. Ennek ellenére hizlalási eredményeink szerint a 7,5% Nyírségi fehér virágú édes csillagfürtfajta az abrakkeverékben a hízó sertések takarmányértékesítését kedvező szinten tartotta, így ezt a hazai fajtát sertéstápokban való felhasználáskor előnyben kell részesíteni.

Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a N-anyagcsere-vizsgálatok kedvező eredményeit a félüzemi hizlalási kísérletek nem igazolták teljes mértékben. Ez

azt is jelentheti, hogy egy rövidebb időszak alatt a csillagfürt antinutritív hatásai nem jelentkeznek olyan mértékben, mint egy teljes hizlalási időszak alatt. Erre vonatkozóan Jécsainé és mtsai (1985) fehérpatkányokkal végzett kísérletei adnak támpontot. Ugyanis tartós kísérletben (60 nap) fejlődő állatoknál azt tapasztalta, hogy más takarmányokkal és szintetikus aminosavakkal komplettálva is a csillagfürt bizonyos depresszív hatást fejtett ki, amely bizonyos testtömeggyarapodás-lemaradásban jelentkezett. Ezt a depresszív hatást a vér karbamid-tartalmának emelkedése és a máj aminosav-összetételének csökkenése kísérte. Mindezek azt jelentik, hogy abban az esetben, ha gabonára alapozott takarmánykeverékben csak a szója szerepel fehérjehordozóként, akkor ennek a fehérjének csak 30%-os helyettesítése történhet édes csillagfürttel, az 50%-os helyettesítés a hizlalás II. szakaszában (60–100 kg között) nem járhat együtt a szója arányának további csökkentésével. Ezt támasztották alá Gundel és mtsai (1977), valamint Fekete és mtsai (1978) sertéshizlalási vizsgálatai is, mely szerint szójafehérje helyettesítése csillagfürttel indokolta egyéb fehérjehordozók alkalmazását gabonafélék mellett.

### IRODALOM

1. Bódis L.—N. Lindmayer—T. Kiss (1982): Takarmányhüvelyesekkel végzett fajtakísérletek eredményei. Vetőmag-kiadvány, Budapest.
2. Fekete L.—G. Márai—Gy. Teér—Barnáné Bukovi E. (1978): Állattenyésztés, Budapest, 27. 143.
3. Florence, W. C. S. (1965): S. Afr. J. Agric. Sci. 8. 661.
4. Gundel J.—Babinszky L.—E. Votisky (1977): Édes csillagfürtmag takarmányértékének vizsgálata. Zárójelentés, ÁTK.
5. Hove, E. L. (1974): J. Sci. Fd. Agric. Oxford, 25. 851.
6. Jécsai J.—Szelényiné Galántai M.—B. Juhász (1985): ÁTK-beszámoló.
7. Kracht, W.—Schröder, H.—Bennewitz, D.—Wünsche, J.—Bock, H. D. (1973): Arch. Tierernährung, Berlin, 23. 801.
8. Ruiz, L. P.—S. F. White—E. L. Hove (1977): Anim. Feed. Sci. Tech. Amsterdam, 2. 59.
9. Schröder, J.—F. E. Farries (1976): Beszámoló ausztráliai édes csillagfürttel végzett kísérletekről, személyes közlemény.
10. Smetana, R.—R. H. Morris (1972): Proc. Austr. Poultry Sci. Conv. 209.
11. Szelényiné Galántai M.—J. Jécsai—B. Juhász (1983): IV. Fehérjeanyagcsere-szimposium, Clermont-Ferrand, szept. 5–9.
12. Szelényiné Galántai M.—J. Jécsai—B. Juhász (1984): Állattenyésztés és takarmányozás Budapest, 33. 371.
13. Vosloo, W. A. (1960): Farming in S. Africa, 36. 54. 14. Magyar takarmánykódex (1984) Budapest, MÉM és ÁTMI közös kiadvány.

### Substitution of extracted soya protein by sweet lupines in rations of pigs

Mrs. Szelényi Galántai M.—Mrs. Jécsai Gy.—Juhász B.

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Institute of Animal Nutrition, Gödöllő—Herceghalom

### Summary

In N metabolic experiments with pigs of 30–50 kg and in fattening trials with pigs of 30–100 kg 30 and 50% of the soya protein was replaced by Borluta and white flower sweet lupine of Nyírség, respectively.

If 30% of the soya protein was replaced by Borluta and Nyírség lupine the daily N retention of pigs was 17.40 and 19.1 gm, respectively. Fifty per cent substitution yielded 18.70 and 20.96 gm daily N retention, respectively.

In the fattening trial with the Nyírség lupine 588 g/day average weight gain was obtained. Replacement with Borluta yielded only 549 gm average daily weight gain. FCR of pigs kept on Nyírség and Borluta lupine was 3.52 and 3.92 kg/kg, respectively. Nyírség lupine has proven in all respect superior to Borluta. However, control pigs that consumed soya protein had significantly ( $P < 0.001$ ) better daily weight gain (676 gm) and FCR (3.32 kg).

## A KASZTRÁCIÓ HATÁSA A NORMÁL- ÉS A MAGAS HŐMÉRSÉKLETEN NEVELT HYBRO SZÜLŐPÁR KAKASOK ENERGIAFORGALMÁRA, HÚSTERMELÉSÉRE ÉS A SZÉRUMTESZTOSZTERON SZINTJÉRE

*Muntaha Fartoo—Mézes Miklós—Szép Iván*

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

A másodlagos hím ivarjelleg és viselkedés kialakulásában döntő szerepet tulajdonítanak a heréknek és az általuk termelt hím nemi hormonnak, a tesztoszteronnak. A kappanizáció kedvező hatása a hústermelésre és annak minőségére régóta ismert és bevált gyakorlat a baromfitenyésztéssel foglalkozó országokban, de ismeretlen eljárás a meleg égővi viszonyok között.

Szükségesnek tartottuk ezért a kappanizációnak mint belső művi stresszornak a hatását magas hőmérsékleten (35 °C) megvizsgálni az energiaforgalomra (hőtermelés), a hústermelésre, valamint a plazma tesztoszteronszintjének alakulására. A kasztráció bevezetésének nagy gazdasági jelentősége is van, mert a hibridek előállításával foglalkozó cégek általános gyakorlata, hogy a szám fölötti szülőpár kakasokat nem forgalmazzák. A kakascsik azonban felnevelhetők volnának, és növekedéskorban aránylag kis veszteséggel kasztrálhatók lennének. A kappanok iránti kereslet ugyanis fokozódik.

A vizsgálatokkal az alábbiakat kívántuk tisztázni:

- a hazai és iraki klimatikus körülmények között mikor lehet a kakasok ivartalanítását legkorábban elvégezni;
- hogyan befolyásolja a permanens hőstressz (35 °C) az ivarérettséget;
- a kasztráció mennyiben befolyásolja a kakasok energiaforgalmát (hőtermelését) és hústermelését;
- milyen összefüggés van a test és a here tömegének növekedése és a szérumtesztoszteron szintjének növekedése között;
- hogyan alakul a máj- és a mellékvese-eredetű tesztoszteronszármazékok szintje a plazmában az ivartalanítás után;
- milyen összefüggés van a tesztoszteronszint és a hőtermelés, valamint a hústermelés között.

### Saját vizsgálatok

A 40 kakascsikből háromhetes korig közösen neveltük a HYBRO-technológia előírásainak megfelelően. A 3. héten két csoportra osztva (20-20 db) 21 °C-os és 35 °C-os kamrában elhelyezett ketrecekbe telepítettük át hathetes korig, majd mély alomra helyeztük őket 22 hetes korig, a kísérlet befejezéséig. A 21 °C-on tartott kakasok ivarérettségére utaló kukorékolás a 9-10. héten figyelhetők meg, ezért a 11. héten 15 állaton végeztük el az ivartalanítást. A műtési sebet a bal horpasz táján ferdén készítettük, a hasizmokat és a hashártyát átszakítva mutatóujjal szorosan a hasfal mentén egészen a hátgerincig hatoltunk, majd a herét a középvonaltól ki- és hátrafelé tolva függeszőszalagjától leválasztottuk, azután begörbített ujjal a hasfal mentén kihúztuk. A hasizmokat és a bőrsébet futó varrattal zártuk, majd Plasztubollal lefedtük. A műtét során megállapítottuk, hogy a 15-15 kask között csupán 5-5-ben voltak a herék *lőbab nagyságúak* (3-4 g), míg a többiek súlya ez alatt volt.

A magas hőmérsékleten tartott kakasokból 15 csak a 14. héten került műtetre, mert az ivarérettség kezdeti jelei (kukorékolás) csak a 13-14. héten jelentkeztek. A további vizsgálatokba csupán azt az 5-5 kappant vontuk be, amelyek heréi kellő fejlettséget mutattak a műtétkor. Meghatároztuk a kísérleti állatok szérumtesztoszteron-szintjét a műtét előtt egy héttel, majd a műtét utáni 1., 2., 3., 6., 8. héten. A tesztoszteron meghatározására <sup>125</sup>J-tesztoszteron RIA-módszert alkalmaztunk.

Ennek lényege, hogy a mintákban vagy a standardokban levő tesztoszteron vetélkedik a  $^{125}\text{J}$ -dal jelölt tesztoszteronnal az antitest sztóchiometrikus mennyiségű kötőhelyeiért. Ha a mintákban és a standardban a tesztoszteron mennyisége növekszik, az antitesthez kötött  $^{125}\text{J}$ -dal jelzett tesztoszteron mennyisége csökken, és ennek arányában csökken a beütésszám, illetve a radioaktivitás.

A vérvételekkel egy időben meghatároztuk az állatok  $\text{O}_2$ -fogyasztását,  $\text{CO}_2$ -termelését Kipp—Noyons-diaferométerrel a Vötsch-féle klímakamrában  $21^\circ\text{C}$  és  $35^\circ\text{C}$ -os tartási hőmérsékleten és 70%-os relatív páratartalom mellett. A kapott értékekből kiszámítottuk az RQ-t és a hőtermelést. A kísérletek végén az állatokat levágtuk, és a hústermelésre jellemző paramétereiket összehasonlítottuk. A vizsgálat során kapott különböző értékeket biometriaileg értékeltük. A csoportokban 19—20. héten Marek-betegség lépett fel, melynek következtében az utolsó héten súlycsökkenés és elhullás (2 db) következett be.

A kezelt ( $35^\circ\text{C}$ ) és a nem kezelt ( $21^\circ\text{C}$ ) kakasok és kappanok energiaforgalmának jellemzőit az 1. és 2. táblázat foglalja össze. A táblázat adataiból kitűnik, hogy egyetlen paraméter vonatkozásában sincs szignifikáns eltérés az ugyanazon hőmérsékleten tartott kakasok és kappanok között.

A grafikus ábrázolásból megálapítható (1. ábra), hogy a  $21^\circ\text{C}$ -on tartott állatoknál a kakasok testtömeg-gyapardása és hőtermelése nagyobb, mint a kappanoké.

A  $35^\circ\text{C}$ -on tartott csoportoknál (2. ábra) a kappanok tömeggyarapodása a 18. hétig nagyobb, hőtermelésük pedig a 15. héttől kezdve közel azonos a kakasokéval. A 19—20. héten jelentkező Marek-betegség miatt a hőtermelés kissé emelkedik, majd a kakasoknál csökken a testtömeggel együtt, de a kappanoknál a testtömeg növekedésével a hőtermelés is fokozódik. Az összes csoportban meg-

1. táblázat

**A kakasok és a kappanok energiaforgalmának alakulása  
11—20 hetes kor között  $21^\circ\text{C}$ -on**

Állat kora, hét (1)	Átlagtömeg, g (2)	RQ	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Összes hőtermelés (3)		
			ml/óra/g (4)		kJ/24 óra/á (5)	kJ/24 óra/kg (6)	kJ/24 óra/kg <sup>0,75</sup> (7)
21 °C kontroll (kakas) (8)							
11	2610	0,75	0,3920	0,2919	702,61	269,19	342,70
13	3080	0,76	0,3721	0,2861	792,01	257,14	341,38
14	3460	0,81	0,4532	0,3707	1090,53	267,20	430,01
15	3630	0,70	0,4067	0,2845	989,40	281,08	385,13
18	4010	0,85	0,3655	0,3114	1018,60	214,01	359,92
20	4280	0,78	0,3980	0,3143	1077,34	275,08	396,41
X	3511	0,775	0,3979	0,3098	945,08	267,28	375,93
SD	0,69	0,051	0,0312	0,0324	160,14	10,33	34,58
CV%	17,43	6,66	7,85	10,46	16,94	3,86	9,20
21 °C műtött (kappan) (9)							
11	2440	0,72	0,4333	0,3104	705,51	290,80	361,80
12	MŰTÉT						
13	2740	0,76	0,4216	0,3218	788,37	289,79	370,30
14	3060	0,61	0,4198	0,2811	853,40	281,57	369,43
15	3037	0,75	0,4185	0,3128	959,75	286,33	385,90
18	3740	0,79	0,3163	0,2495	812,81	218,65	302,27
20	4110	0,77	0,3722	0,2871	1046,67	256,41	362,67
X	3243	0,743	0,3969	0,2937	861,08	270,54	358,70
SD	0,623	0,042	0,004	0,0267	123,33	28,41	28,98
CV%	19,23	5,74	14,28	9,12	14,32	10,50	8,07
S	0,6164	0,038	0,038	0,0297	142,93	21,38	31,90
t <sub>10</sub>	0,753	1,458	0,045	0,938	0,969	0,764	0,935
P%	40—50	10—20	90	30—40	30—40	70—80	30—40

*Energy metabolism of cocks and castrates between 11 and 20 weeks of age at  $21^\circ\text{C}$*

age of the bird, week (1), average body weight (2), total heat production (3), ml/hour/g (4), kJ/day/bird (5), kJ/day/kg (6), kJ/day/kg<sup>0.75</sup> (7),  $21^\circ\text{C}$ , control cock (8),  $21^\circ\text{C}$ , operated (castrate) (9)

2. táblázat

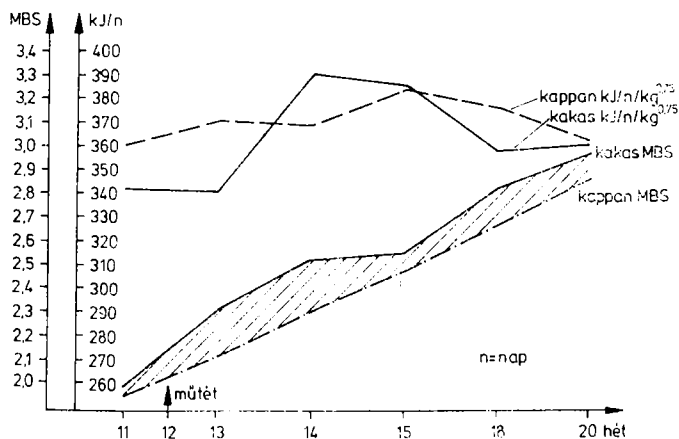
**A kakasok és a kappanok energiaforgalmának alakulása  
a 14—22 hetes kor között 35 °C-on**

Állat kora, hét (1)	Átlagtömeg, g (2)	RQ	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	hőtermelés (3)		
			ml/óra/g (4)		kJ/24 óra/á (5)	kJ/24 óra/kg (6)	kJ/24 óra/kg <sup>0,75</sup> (7)
35 °C kontroll (kakas) (8)							
14	3730	1,04	0,3905	0,4021	1064,24	286,04	397,10
16	3740	1,06	0,3532	0,3606	984,03	261,57	366,13
18	3810	1,01	0,3233	0,3390	903,40	238,43	331,27
20	4200	1,11	0,3892	0,4342	1061,80	252,80	362,38
22	3920	1,01	0,3234	0,3306	895,67	236,97	322,18
X	3880	1,052	0,3559	0,3733	981,92	255,13	355,81
SD	0,195	0,037	0,0332	0,0430	81,80	20,11	29,91
CV%	5,007	3,518	0,352	11,75	8,33	7,88	8,41
35 °C műtött (kappan) (9)							
14	3704	1,04	0,3604	0,3763	981,18	265,80	367,61
15							
16	3800	1,11	0,3146	0,3514	893,05	235,22	328,32
18	3950	1,20	0,3216	0,3898	971,60	246,24	347,00
20	4280	1,12	0,3043	0,3424	981,10	228,80	329,33
22	4430	1,03	0,3484	0,3997	1117,87	255,24	366,51
X	4033	1,10	0,3298	0,3719	988,96	246,26	347,75
SD	0,311	0,068	0,0246	0,0245	80,99	14,90	19,29
CV%	7,716	6,265	7,159	6,590	8,189	6,05	5,50
S	0,2594	0,055	0,028	0,035	81,40	17,70	25,12
t <sub>g</sub>	0,932	1,372	1,433	0,062	0,136	0,803	0,507
P%	30—40	20—30	10—20	90	80—90	40—50	60—70

á=állat

Energy metabolism of cocks and castrates between 14 and 22 weeks of age at 35 °C

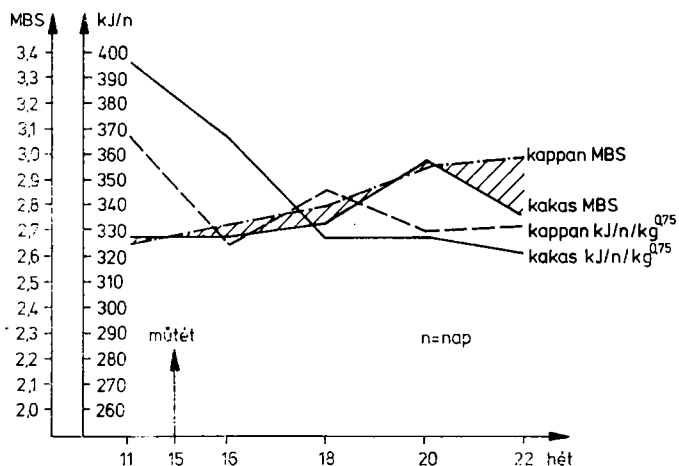
identical with Table 1. (1—7), 35 °C, control (cock) (8), 35 °C, operated (castrate) (9)



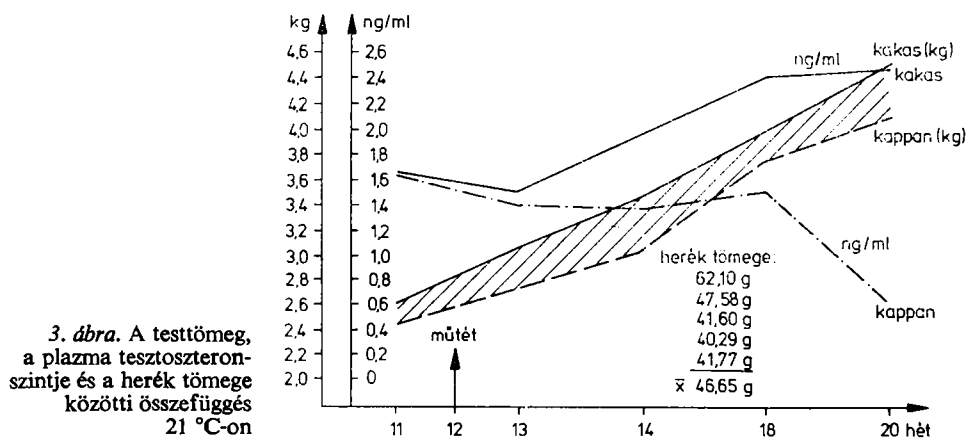
1. ábra. Anyagcsere-  
testtömeg (MBS, kg<sup>0,75</sup>)  
és a hőtermelés  
(kJ/d/kg<sup>0,75</sup>) összefüggése  
21 °C-on

figyelhető, hogy a kor előrehaladtával és a testtömeg növekedésével a hőtermelés is fokozódik, az egységnyi tömegre vetített hőtermelés pedig csökken.

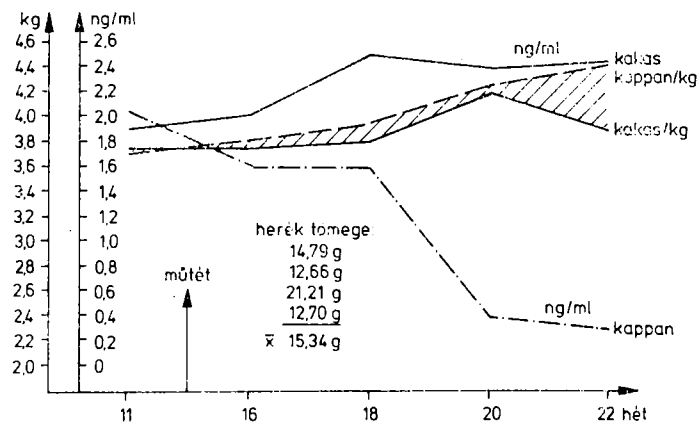
A 3. és 4. ábrán az átlagos testtömeget, a szérumtesztoszteron-szint, valamint a levágáskori herék tömegét tüntették fel. A 21 °C-on tartott kakasoknál a testtömeggel arányosan emelkedik a



2. ábra. Anyagcsere-testtömeg (MBS,  $\text{kg}^{0.75}$ ) és a hőtermelés ( $\text{kJ/d/kg}^{0.75}$ ) összefüggése  $35^\circ\text{C}$ -on



3. ábra. A testtömeg, a plazma tesztoszteronszintje és a herék tömege közötti összefüggés  $21^\circ\text{C}$ -on



4. ábra. A testtömeg, a plazma tesztoszteronszintje és a herék tömege közötti összefüggés  $35^\circ\text{C}$ -on

3. táblázat

A szérumtesztoszteron-szint alakulása (ng/ml) a kor, a testtömeg és a herék tömegének függvényében a 21 °C-on tartott csoportokban

	Állat száma (1)	Állat kora (2)												
		10. hét (3)		11. hét (3)		12. hét (3)		14. hét (3)		18. hét (3)				
		tömeg, g (4)	tesztoszteron, ng/ml (5)	tömeg, g (4)	tesztoszteron, ng/ml (5)	tömeg, g (4)	tesztoszteron, ng/ml (5)	tömeg, g (4)	tesztoszteron, ng/ml (5)	tömeg, g (4)	tesztoszteron, ng/ml (5)	tömeg, g (4)	tesztoszteron, ng/ml (5)	
Kakas (6)	4156	2440	1,60	2920	1,58	3240	2,03	3900	3,00	4200	3,22	4200	3,22	62,10
	4158	2700	1,35	3350	1,28	3770	2,70	4450	2,75	4500	3,01	4500	3,01	47,58
	4160	2610	1,93	3100	1,40	3570	1,70	4200	1,94	4250	2,02	4250	2,02	41,60
	6536	2740	1,45	2950	1,32	3320	1,78	3750	1,83	4150	1,89	4150	1,89	40,29
	6543	2590	2,00	3100	2,14	3420	1,68	3750	2,69	4300	2,69	4300	2,69	41,77
X	2616	1,66	3084	1,54	3464	1,97	4010	2,44	4280	2,56	46,66	4280	2,56	46,66
	SD	116,31	0,288	170,38	0,35	210,78	0,42	307,0	0,523	135,0	0,59	135,0	0,59	9,073
	CV%	4,44	17,29	5,52	22,83	6,08	21,58	7,65	21,41	3,15	22,01	3,15	22,01	19,44
Kappan (7)	4153	2380	1,82	2670	1,26	2940	1,47	3750	1,58	4300	0,20	4300	0,20	
	6528	2820	2,13	3140	1,42	3430	1,49	4200	2,22	4400	1,18	4400	1,18	
	6533	2540	1,73	2860	1,41	3140	1,36	3980	1,55	4600	1,31	4600	1,31	
	6535	2260	1,28	2470	1,40	3020	1,29	3660	1,26	4150	0,37	4150	0,37	
	6538	2230	1,72	2590	1,57	2780	1,35	3160	1,86	3120	0,26	3120	0,26	
X	2446	1,736	2746	1,413	3662	1,392	3748	1,690	4114	0,664	0,664	4114	0,664	
	SD	242,03	0,304	261,97	0,109	243,76	0,085	394,80	0,494	579,20	0,494	579,20	0,494	
	CV%	9,89	17,53	9,54	7,78	7,96	6,10	10,53	15,19	14,07	74,56	14,07	74,56	
	S	189,88	0,2899	220,97	0,261	227,87	0,307	353,63	0,5449	420,55	0,5449	420,55	0,5449	
	t <sub>g</sub>	1,415	0,381	2,418	0,799	2,789	3,011	1,171	5,519	0,62	5,519	0,62	5,519	
P%	10—20	70—80	2—5	40—50	2—5	2—5	1—2	20—30	5—10	50—60	0,1	50—60	0,1	

Serum level of testosterone (ng/ml) in dependence of age, body weight and weight of gonads of birds kept at 21 °C.

number of the bird (1), age (2), 10 and respective weeks (3) body weight (4), testosterone (5), cocks (6), castrates (7), weight of gonads (8)

A szérumtesztoszteron alakulása (ng/ml) a kor, a testtömeg és a herék függvényében a 35 °C-on tartott csoportokban

Állat száma (1)	Állat kora (2)												
	10. hét (3)		11. hét (3)		12. hét (3)		14. hét (3)		18. hét (3)				
	tömeg, g (4)	tesztosz- teron, ng/ml (5)	tömeg, g (4)	tesztosz- teron, ng/ml (5)	tömeg, g (4)	tesztosz- teron, ng/ml (5)	tömeg, g (4)	tesztosz- teron, ng/ml (5)	ömeg, g (4)	tesztosz- teron, ng/ml (5)	here- tömeg, g (8)		
Kakas (6)	3839	2,11	3750	2,03	3830	3,81	4150	3,51	4150	4,04	14,79		
	3380	2,02	3250	1,90	3200	1,83	3850	2,39	4000	1,70	12,66		
	6511	1,58	3950	3,01	4000	2,80	4700	1,72	4680	1,72	21,21		
	3050	2,02	4150	1,60	4350	1,86	4800	2,18	—	—	—		
	6516	2,01	3600	1,85	3700	2,22	3400	1,22	2850	1,40	12,70		
X	3730	1,948	3740	2,078	3806	2,504	4200	2,204	3925	2,215	15,34		
SD	248,90	0,209	243,50	0,543	421,93	0,828	573,36	0,857	761,4	1,225	4,034		
CV%	6,67	10,76	9,18	26,17	14,05	33,07	13,65	38,9	19,39	55,32	26,32		
Kacpan (7)	6512	2,25	3750	1,55	3900	1,49	4350	0,18	4580	0,12	—		
	3600	2,00	3700	1,59	3850	1,59	4200	0,61	4460	0,26	—		
	6518	1,92	4000	1,55	4150	1,61	4600	0,29	4800	0,45	—		
	3444	2,40	3850	1,76	4100	1,77	4000	0,60	3880	0,40	—		
	6527	2,27	3700	1,66	3750	1,65	—	—	—	—	—		
X	3704	2,15	3800	1,60	3950	1,62	4287	0,42	4420	0,377	—		
SD	222,10	0,194	127,47	0,105	169,55	0,101	252,98	0,218	392,76	0,148	—		
CV%	5,99	9,02	3,36	6,54	4,29	6,26	5,89	51,98	8,86	48,33	—		
S	235,88	0,202	259,08	0,391	321,54	0,589	434,0	0,621	524,65	0,756	—		
t <sub>8</sub>	0,174	1,628	0,366	1,92	0,659	2,364	0,318	1,542	1,521	3989	—		
P%	80—90	10—20	70—80	5—10	50—60	2—5	70—80	1—0,1	10—20	1—0,1	—		

Serum level of testosterone (ng/ml) in dependence of age, body weight and weight of gonads of gonads of birds kept at 21 °C

identical with Table 3. (1—8)



tesztoszteronszint a 14. hétig, majd gyakorlatilag változatlan a levágásig (3. táblázat). A 11. héten történt műtét után a kappanok tesztoszteronszintje csökken, a 14. héten a szervezet szabályozó-mechanizmusának hatására kis fokban emelkedik, majd szignifikánsan csökken ( $P=0,1\%$ ). A herék nagysága egyedenként változik, és ez a nemi érés nagyfokú variabilitására utal.

A 35 °C-on tartott csoportoknál (4. ábra) szembetűnő a magas hőmérsékletnek a kakasokra gyakorolt depressziós hatása, mert a kappanok a melegebb környezetben jobban gyarapodnak (4. táblázat). A kezdeti tesztoszteronszint magasabb, mint a 21 °C-on tartott kakasoknál, ugyanakkor a herék tömege szignifikánsan kisebb. A kappanoknál a tesztoszteronszint gyorsabban és szignifikánsan csökken ( $P=0,01-0,001\%$ ).

A hústermelésre jellemző testrészek alakulását (5. táblázat) az ivartalanítás szignifikánsan nem befolyásolja — a toll kivételével — sem az alacsony, sem pedig a magas hőmérsékleten tartott csoportokban.

### Az eredmények értékelése

A normál hőmérsékleten tartott kakasok jobban fejlődtek (3511) a kísérleti szakaszban, mint a 12. héten műtött kappanok, amelyek a kakasok átlag tömegének csupán 92,36%-át érték el. Ez a különbség azonban nem szignifikáns. Hasonlóképpen nem találtak szignifikáns különbséget az egyéb paraméterek vonatkozásában sem. Az RQ ugyanis a kakasoknál 0,77, a kappanoknál 0,74, az O<sub>2</sub>-, fogyasztás azonos, a CO<sub>2</sub>-termelés pedig minimális különbséget mutat: a kakasoknál 0,3098 ml/ora/g a kappanoknál pedig 0,2937 ml/ora/g. A hőtermelés átlaga csökkenő tendenciát mutat a kappanoknál, 358,70 kJ/nap/kg<sup>0,75</sup>, szemben a kakasokéval, 375,93 kJ/kg<sup>0,75</sup>/nap a különbség nem szignifikáns.

A magas hőmérsékleten a hőstresszor depressziós hatása következtében a kakasok testtömegje kisebb (3880 g), mint a kappanoké (4033 g). A kakasok ugyanis a kappanok testtömegének 92,20%-át érték el, a különbség nem szignifikáns. A többi paraméter gyakorlatilag azonos egymással.

Szembetűnő különbség van azonban az RQ vonatkozásában az alacsony és a magas hőmérsékleten tartott azonos csoportok között. A különbség a kakasok ( $RQ=0,77$ , ill. 1,046) és a kapa-  
panok ( $RQ=0,733$ , ill. 1,10) között erősen szigni-  
fikáns ( $P=0,1\%$ ).

A 21 °C-on tartott csoportoknál a *plazmatesztozsteron-szint* a kakasok esetében a testtömeggyarapodással arányosan nő, és a 11. heti kezdeti 1,66 µg-ról a 20. héten eléri az átlagos 2,76 µg/ml értéket. Még a 20. héten is a vizsgált egyedek tesztoszteronszintje nagymértékben (1,89 és 3,22 µg/ml) szórt, tehát egyedi fluktuáció figyelhető meg. Ez a tendencia a herék tömegénél is megmutatkozik, mert tömegük 40,29 és 62,10 g között ingadozott, átlagtömeg 46,66 g volt.

## 5. táblázat

A hústermelésre jellemző testrészek alakulása (g) a kakasok és a káppanok esetében (átlagok) és szignifikanciájuk (P)

(n=5.5 db)

Megnevezés (1)	21 °C				35 °C				Elterés a csoportok között			
	kakas (2)	kappan (3)	eltérés (4)	p% (5)	kakas (2)	kappan (3)	eltérés (4)	p% (5)	kakasok (2)	p% (5)	kappa- nok (3)	p% (5)
Élőtömeg (g) (6)	4380	4182	+198	10—20	4430	4276	+154	60—70	—50	80—90	—94	60—70
Ehető részek (g) (7)	3662	3462	+200	5—10	3622	3546	+76	70—80	+40	70—80	—84	50—60
Melltömeg (g) (8)	746	690	+56	20—30	787	692	+95	5—10	—41	40—50	—2	90
Mellhús (g) (9)	641	596	+45	20—30	674	596	+78	10—20	—33	50—60	—	90
Comb tömeg (g) (10)	1067	1092	—25	60—70	1088	1198	—20	80—90	—21	70—80	—16	80—90
Combhus (g) (11)	843	877	—34	40—50	870	926	—56	40—50	—27	60—70	—49	30—40
Toll (g) (12)	247	395	—148	0,1	242	220	+22	30—40	+5	70—80	+175	0,01

*Average of meat parts characteristic for meat production*

item (1), cock (2), castrate (3), difference (4), level of significance (5), live weight (6), edible parts (7), weight of the breast (8), meat in the breast (9), weight of thigh (10), meat in the thigh (11), plumage (12)

A 12. héten történt kasztráció hatására a kappanok plazmájában a tesztoszteronszint a 18. hétig aránylag lassan csökkent: 1,73  $\mu\text{g/ml}$  értékről 1,49  $\mu\text{g/ml}$  értékre, majd a 20. héten eléri a 0,64  $\mu\text{g/ml}$  értéket.

A magas hőmérsékleten tartott kakasok 11 hetes kezdeti tesztoszteronszintje valamivel gyorsabban emelkedik és aránylag közel azonos értéket ér el (2,46  $\mu\text{g/ml}$ ) az alacsony hőmérsékleten tartott kakasokéval. Az egyedi értékek hasonlóképpen szórta, mert a 22. héten 1,40  $\mu\text{g/ml}$  és 4,4  $\mu\text{g/ml}$  értékek között ingadoznak. A herék tömege lényegesen kisebb, mint a normál hőmérsékleten tartott csoporté, mert csupán 32,87%-a a kontrollcsoportéhoz viszonyítva. Ezen belül az egyedi szórás szintjén rendkívül nagy, mert 12,66 g és 21,21 g között ingadozik, és az átlagtömegük 15,34 g.

A műtött csoportban a kezdeti 2,15  $\mu\text{g/ml}$  tesztoszteronszint aránylag gyorsan csökken, és a 22. héten eléri a 0,377  $\mu\text{g/ml}$  átlagértéket. Ez a tesztoszteronszint nagyobb mértékben a májból, kisebb mértékben a mellékveséből származik (Walls, 1971).

A fenti vizsgálatokból arra lehet következtetni, hogy a magas hőmérséklet depressziós hatása nem annyira a tesztoszteron termelésében, mint a herék tömegének gátolt növekedésében nyilvánul meg, és ezzel egyidejűleg két-három héttel késlelteti az ivarérettséget is.

Eredményeink a plazma tesztoszteronszintjének vonatkozásában megegyeznek Furr és Thomas (1970) vizsgálataival, bár a hivatkozott szerzők lényegesen magasabb plazmaértékeket kaptak (7-8  $\mu\text{g/ml}$ ), mert felnőtt kakasokat vizsgáltak. Megállapították továbbá azt is, hogy a tesztoszteron-értékek rendkívüli mértékben szórta, mert 84 és 783  $\mu\text{g/ml}$  tesztoszteronértékeket mértek.

Eredményeink majdnem azonosak Driot et al., (1979) tojó típusú növendék kakasokkal (egg-type-strain) M55 végzett radioimmuno-assay vizsgálataival, akik 9 és 13 napos korban részleges hereeltávolítást (hemikasztrációt) végeztek. A szerzők 27 intakt kakasra vonatkoztatott vizsgálatukban három szakaszt különítettek el a tesztoszterontermelés vonatkozásában:

a) Prepubertal periódusban 11 hetes korig a plazma tesztoszteronszintje rendkívül alacsony volt ( $0,32 \pm 0,06 \mu\text{g/ml}$ ), és ugyanakkor nem találtak szignifikáns fluktuációt;

b) Pubertal periódusban 12—22 hetes korig a tesztoszteronszint tízszeresére emelkedett és egyidejűleg rendkívüli mértékben fluktuált.

c) Adult periódusban 23—26 hetes korig 2,5—3,5  $\mu\text{g/ml}$  értéket találtak.

A 27 hemikasztrált kakasban a megmaradt here hipertrófiája volt megfigyelhető, és tesztoszteronszintjük a 11. héttől 75%-a volt az intakt kakasokénak.

Ha a fenti beosztást figyelembe veszem, akkor a HYBRO szülőpár kakasok 18—20 hetes korban ivarérettek, és egyben ez azt is bizonyítja, hogy a kísérleti állomány fajtája nagymértékben befolyásolja az ivarérettség kezdeti stádiumát. Ezt látszanak bizonyítani Culbert et al. (1977) és Sharp et al. (1977) kísérletei is, akik medium-weight-strain (Thorner, 1909) használtak, és ennél a fajtánál a tesztoszteronszint a 20—22. héten emelkedett, és az első spermiumokat „fejes” révén a 20. héten figyelték meg (Sharp et al., 1977). Ezzel szemben a Driot (1979) által használt M55 fajtában a plazma tesztoszteronszintje már a 12—22. hét között erősen emelkedett, és az első spermiumokat a 16. héten figyelték meg.

Magunk részéről a normálhőmérsékleten tartott csoportokban a kakasok kukorékolását a 9—11. héten, míg a magas hőmérsékletű csoportokban a 13-14. héten figyeltük meg.

Driot (1978) rámutatott arra is, hogy a plazma tesztoszteronszintje magasabb a heavy-weight-strain (Type 199)-ben, mint a light-weight-strain (M55)-ben.

A kasztráció következményeképpen kapott plazmatesztoszteron-szintjeink megegyeznek Snapir et al. (1974) eredményeivel, akik funkcionális kasztrációt végeztek a hipotalamuszmagok elektromos bilaterális laesiójával, amelynek során kétféle műtétet végeztek (az emlős test idegmagjaiban és a nucleus ventromedialis hátulso részében [FC], valamint az emlőstest hátulso idegmagjaiban és a nucleus arcuatusban [FCLO]). A szerzők kísérletükben 3 hónapos White Leghorn kakasokat kasztráltak, és a kakasokból 4,5 hónapos korban spermát nem tudtak nyerni. Radioimmunoassay módszerrel a plazma tesztoszteronszintje az FC-csoportban  $25,5 \pm 5$ , az FCLO-csoportban  $125 \pm 20$  és az intakt kontrollcsoportban  $520 \pm 272 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$  volt. A funkcionálisan kasztrált csoportban a tesztoszteronszintek tehát közel azonos értékűek a kasztrált csoportjaink értékeivel.

A hústermelésre jellemző testrészek alakulását — a toll kivételével — az ivartalanítás szignifikánsan nem befolyásolta sem az alacsony, sem pedig a magas hőmérsékleten tartott csoportokban

# IRODALOM

1. Culbert, J., Sharp, P. J., and Wells, J. W. (1977): Concentrations of androstenedione, testosterone and LH in the blood before and after the onset of spermatogenesis in the cockerel. *Journal of Reproduction and Fertility* 51:153—154.
2. Driot, F. J. M. (1978): Contribution à l'étude du développement testiculaire: cont-  
role endocrine de l'hypertrophie compen-  
satrice après hémicastration chez le coq.  
Thèse Doctorat 3ème Cycle, Université Paris  
VI, France.
3. Driot, F. J. M. de Reviers M. and Williams, J.  
(1979): Plasma testosterone levels in intact  
and hemicastrated growing cockerels. *J. En-  
docr.* 81:169—174.
4. Furr, B. J. A. and Thomas, B. S. (1970):  
Estimation of testosterone in plasma of the  
domestic fowl. *Journal of Endocrinology*  
48:111.
5. Sharp, P. J., Culbert J., and Wells, J. W.  
(1977): Variations in stored and plasma  
concentrations of androgens and luteinizing  
hormone during sexual development in the  
cockerel. *Journal of Endocrinology* 74:467—  
476.
6. Snapir, N., Lepkovsky, S., Ravona, H.,  
Perek, M. (1974): Plasma testosterone in  
functionally castrated cockerels with hypo-  
thalamic lesions. *Br. Poult. Sci.* 15:441—448.
7. Walls, J. W. (1971): The metabolism of  
progesterone in the laying hen. *Comp.  
Biochem. Physiol.* 40:61—68.

## The effect of castration of Hybro parent cocks on energy metabolism, meat production and serum level of testosterone in thermoneutral and hot environments

*Fartoo Muntaha-Mézes M.-Szép I.*

University of Agricultural Sciences, Gödöllő

### Summary

Experiments permitted the following conclusions:

1. Optimal age for castration of Hybro parent line cocks is 13–14 weeks if kept in thermoneutral (21° C) environment. Only 33% of cocks castrated at 11 weeks of age had distractable gonads. Hot environment (35° C) delayed the sexual maturity at great extent therefore optimal time for castration is about in the age of 16–17 weeks.

2. Heat stress has significant effect on the weight of gonads leaving untouched testosterone production.

3. At onset of sexual maturation (start of crowing) the serum level of testosterone in cocks of thermoneutral environment was 1.66 ng/ml which had risen to 2.56 ng/ml by the age of 20 weeks. The respective values of hot exposed cocks were 1.96 ng/ml at 11 and 2.21 ng/ml at 22 weeks of age, respectively. After castration of control cocks kept in thermoneutral environment the initial testosterone level (1.73 ng/ml) decreased to 0.66 ng/ml. The respective values of hot treated cocks were 2.15 and 0.30 ng/ml. The presence of testosterone in the serum of castrated cocks is attributed to production of sexual corticoids by the liver and adrenals.

4. In the thermoneutral and hot environments the correlation between body weight and weight of the gonads was close ( $r=0.79$ ) and very weak ( $r=0.025$ ), respectively. Less than medium level of correlation was demonstrated between serum testosterone level and weight of the gonads ( $r=0.47$  at 21° C and  $r=0.30$  at 35° C).

*Fig. 1.* Correlation between the metabolic body weight ( $\text{kg}^{0.75}$ ) and heat production ( $\text{kJ/day/kg}^{0.75}$ ) at 21° C

*Fig. 2.* Correlation between metabolic body weight ( $\text{kg}^{0.75}$ ) and heat production ( $\text{kJ/day/kg}^{0.75}$ ) at 35° C

*Fig. 3.* Correlation between body weight, testosterone level of plasma and weight of gonads at 21° C

*Fig. 4.* Correlation between body weight, testosterone level of plasma and weight of gonads at 35° C

## NÖVENDÉK BORJAK TAKARMÁNYFORRÁSAI

Egy indítókísérletben 228 kevert fajú fiatal tinót helyeztek el véletlenszerűen 18 karámban. Az egyes rekeszekben az állatokat az alábbi táplálékkal etették:

1. rozs (*Bromus*) — lucernaszéna, 2. árpaszilázs, 3. vizes ammóniával kezelt búzaszalma + formaldehiddel kezelt szójadara, 4. vizes ammóniával kezelt búzaszalma + szójadara, 5. száraz (gáz-) ammóniával kezelt búzaszalma és 6. szecskázott búzaszalma. A táplálék szárazanyag-tartalma 50% szalastakarmányt, 15% kiegészítést és 35% darált árpát tartalmazott.

A hat táplálékfajtánál az állatonként és naponként mért súlygyarapodás-értékek (kg-ban) az alábbiak voltak: 0,96; 0,78; 0,76; 0,69; 0,67; 0,58. A nagyobb ( $P < 0,01$ ) növekedési rátát, amit a szénatápláléknál találtak, a nagyobb ( $P < 0,01$ ) szárazanyag-fogyasztás okozta. (A szárazanyag-felvétel értékei állatonként és naponként [kg-ban] az alábbiak voltak: 7,3; 6,2; 6,6; 6,2; 5,5; 5,4.) Az összes táplálékot — a formaldehides szójadara kivételével — egy latin négyzetes emésztési kísérletben értékelték.

A szárazanyag és összenergia emészthetőségi értékei az öt táplálékféleségnél (%-ban) az alábbiak szerint alakultak: 56,15; 56,39; 60,19; 60,17; 49,60; 48,27; 45,26; 44,94; 44,95; 45,28. Az árpaszilázs emészthetősége jobb volt ( $P < 0,01$ ), mint az összes többi tápláléké. A nedves ammóniával kevert szalma-táplálék nem szignifikánsabban magasabb szárazanyag-emészthetőségű a többi szalmaalapú táplálékkal összevetve.

Egy másik kísérletben 131 tinóborjút helyeztek el 14 karámban. A táplálék-összetételek az alábbiak voltak: 1. rozsnok-lucerna széna, 2. árpaszilázs, 3. ammóniával kevert árpaszilázs, 4. száraz ammóniával (gáz-) kezelt búzaszalma, 5. 3%-nyi (vizes) ammóniával kevert búzaszalma, 6. 1,5%-nyi ammóniával kevert búzaszalma. A testtömeg-növekedés állatonként és naponként (kg-ban) az alábbi volt: 1,27; 1,14; 1,02; 0,59; 0,93; 0,78. A szénatáplálékhoz tartozó magasabb ( $P < 0,01$ ) hozamértékek a magasabb szárazanyag-felvétellel ( $P < 0,01$ ) függtek össze. Az árpaszilázs ammóniás kezelése nem volt befolyással a testtömeg-gyarapodásra. A szalma nedves ammóniás kezelése jobb eredményeket adott, mint a száraz ammóniás kezelés mindkét kísérletben. Egy végső kísérletben a nedves 1,5%-nyi ammóniával kezelt szalma kiegészítése szárított lucernával (24,2% nyersfehérje) vagy szójadarával (31,31% nyersfehérje) a hozamok számszerűsíthető növekedését eredményezte a kiegészítés nélküli táplálékkal összevetve. Az árpa-sil. tápláléknál a szárazanyag-felvétel behatárolta a teljesítményt azokkal szemben, amelyeket szénával etettek szalastakarmányforrásként. Az ammóniával kezelt szalmabázisú táplálék fehérjekiegészítése a teljesítmény növekedését vonta maga után.

## A TAKARMÁNY MAGNÉZIUMTARTALMÁNAK HATÁSA A VÉRPLAZMA MAGNÉZIUM-, KALCIUM-, FOSZFOR- ÉS ÖSSZFEHÉRJESZINTJÉRE, VALAMINT A TESTTÖMEG GYARAPODÁSÁRA BROILERCSIRKÉBEN

Sándor Erika

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

### Célkitűzés és a vizsgált kérdés állása

A takarmányozásban a kalcium- és foszforellátást a hibridekhez is igazodva, az állat fejlődési fázisának megfelelően alakították ki. A magnéziumellátás tekintetében viszont mind a mai napig bizonyos nagyvonalúság tapasztalható. Ma az a felfogás, hogy a baromfi magnéziumszükségletét a takarmányban levő magnéziumtartalom fedezi. Általában figyelmen kívül hagyják azt a megfigyelést is, hogy a takarmánynövények ásványianyag-tartalmát a talajviszonyok, a műtrágya mennyisége és összetétele is befolyásolja.

A tényleges magnéziumszükségletre vonatkozó vélemények igen eltérőek. Az NRC szabvány 600 ppm-ben, Kolb 350 (Kolb és mtsai, 1971), míg Welsh 1000 ppm-ben (Welsh és mtsai, 1981) adja meg a broilercsirke Mg-szükségletét.

Kiss (1983) kimutatta, hogy Mg-hiányra való érzékenység tekintetében a csirke a szarvasmarha után következik. A baromfi hipomagnéziás tünetei azonban nem egyeznek a szarvasmarhánál észlelhető tünetcsoporttal. Baromfinál a Mg-hiány a fehérje rosszabb értékesülésében és mérsékeltbb ütemű fejlődésében nyilvánulhat meg.

Annak ismeretében, hogy a tápok Ca : Mg aránya is fontos tényező, felmerül a kérdés, hogy a takarmányban levő Ca-szint változásával mennyiben szükséges a Mg-mennyiséget is korrigálni. Nincsenek adataink arról, hogy a jelenlegi termelési szinteken mennyi a fejlődő csirke optimális Mg-szükséglete.

### Saját vizsgálatok

**Anyag és módszer.** A fejlődő baromfi optimális Mg-szükségletével kapcsolatos adatok nyeréséhez magnéziumetelési kísérletben vizsgáltuk a Mg-kiegészítés hatását a vérplazma ásványi összetevőire és fehérjetartalmára.

45 db Hybro négyhetes előnevelt broilercsirkét három csoportba osztottunk, melyeket 31—59. napos korukig Hage-nevelőtáppal etettünk. Az összehasonlítási alapul szolgáló kontrollcsoport (K) Hage-tápjá laboratóriumi méréseink szerint 670 ppm Mg-ot tartalmazott. A kísérleti csoportok (M<sub>I</sub> és M<sub>II</sub>) tápját MgCO<sub>3</sub>-tal 2010 és 4020 ppm-re (a kontroll Mg-tartalom három- és hatszoros mennyiségeire) egészítettük ki. Az állatok takarmányt és vizet ad libitum fogyaszthattak.

A négyhetes kísérleti periódus alatt naponta regisztráltuk az állatok takarmányfogyasztását, a 31., 38., 49. és 59. napon mértük a testtömeg gyarapodását és a vena cutanea ulnarisból vett vérmintából meghatároztuk a vérplazma Mg-, Ca-, anorg.P-, továbbá összfehérjesszintjét és a vér hematokrit értékét.

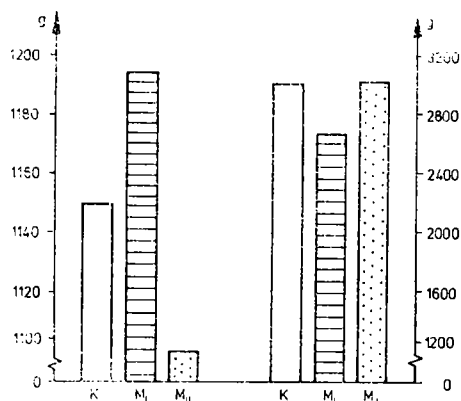
A plazma kalciumtartalmát komplexometriás titrálással (Patton—Rieder, 1956), a Mg-tartalmat Merck-teszt felhasználásával, az anorg.P-t pedig Velösy—Szabó (1971) módszerével fotometrián mértük. A plazma összfehérjesszintjét biuret módszerrel (Sós, 1974) határoztuk meg.

**A kísérlet eredményei.** A kísérleti adatokból kitétni, hogy a legnagyobb testtömeg-gyarapodást, 1190 g-ot (1. táblázat, 1. dbra) az M<sub>I</sub> csoport érte el. A fajlagos takarmányfogyasztás (1. dbra) is ebben a csoportban volt a legkedvezőbb. Az M<sub>I</sub> csoport állatai 1 kg élő súlyra számítva 11%-kal

1. táblázat

## A testtömeg gyarapodásának alakulása

Mérési napok (1)	Kontroll (2)		M <sub>I</sub> csoport (3)	M <sub>II</sub> csoport (4)
	testtömeg, g (5)			
31.	$\bar{x}$ 890 $s \pm$ 100 n=15		690 70	900 150
38.	$\bar{x}$ 1010 $s \pm$ 90 n=15		890 90	1130 170
49.	$\bar{x}$ 1550 $s \pm$ 70 n=11		1340 140	1360 180
59.	$\bar{x}$ 2040 $s \pm$ 290 n=11		1880 140	2000 290



1. ábra. A testtömeg-gyarapodás és a fajlagos takarmányfogyasztás alakulása

## Data of weight gain

day of measurements (1), control (2), Group M<sub>I</sub> (3), Group M<sub>II</sub> (4), body weight, g (5)

kevesebb tápot fogyasztottak, mint a kontrollcsoport. A kontroll- és az M<sub>II</sub> kísérleti csoport adatai közel azonos értékűek voltak.

A Mg-kiegészítésben részesült mindkét kísérleti csoportban a *vérplazma Mg-szintje* (2. táblázat, 2. ábra) a vizsgált időszakban a kontrollhoz viszonyítottan szignifikánsan ( $p < 0,05$ ) magasabb volt. Az értékek azonban mindvégig az élettani határon belül maradtak. A háromszoros (M<sub>I</sub>) és hatszoros (M<sub>II</sub>) Mg-tartalmú tápot fogyasztó csoport plazmájának Mg-értékei között csupán kis

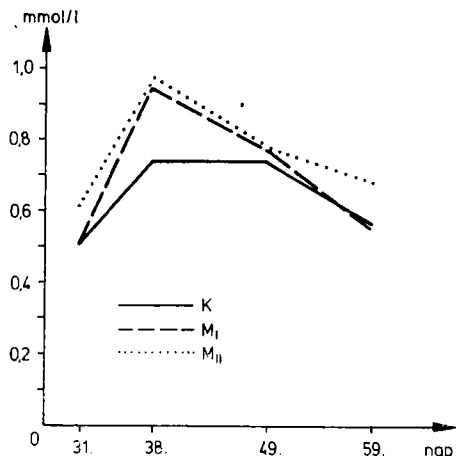
2. táblázat

## A vérplazma magnézium-, kalcium- és anorganikusfoszfor-szintjének alakulása

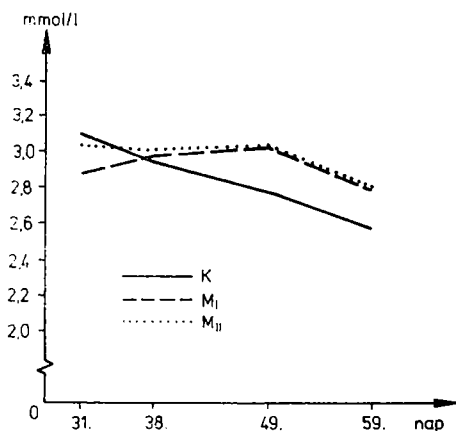
Mérési napok (1)	Kontroll (2)			M <sub>I</sub> csoport (3)			M <sub>II</sub> csoport (4)		
	Mg	Ca	P	Mg	Ca	P	Mg	Ca	P
	mmol/l								
31. $\bar{x}$ $s \pm$ n=15	0,51 0,14	3,10 0,39	1,54 0,28	0,50 0,11	2,87 0,27	1,48 0,28	0,61 0,15	3,04 0,27	1,79 0,34
38. $\bar{x}$ $s \pm$ n=15	0,74 0,14	2,94 0,21	1,59 0,26	0,95 0,28	2,97 0,28	1,69 0,29	0,97 0,21	3,00 0,30	1,59 0,15
49. $\bar{x}$ $s \pm$ n=11	0,74 0,24	2,77 0,35	1,88 0,31	0,77 0,23	3,03 0,22	1,88 0,29	0,78 0,27	3,03 0,22	1,99 0,15
59. $\bar{x}$ $s \pm$ n=11	0,56 0,07	2,56 0,17	1,58 0,08	0,56 0,11	2,79 0,25	1,56 0,20	0,69 0,14	2,80 0,32	1,84 0,16

Mg, Ca and Inorganic P content of blood plasma

identical with Table 1. (1—4)



2. ábra. A vérplazma magnéziumszintjének alakulása



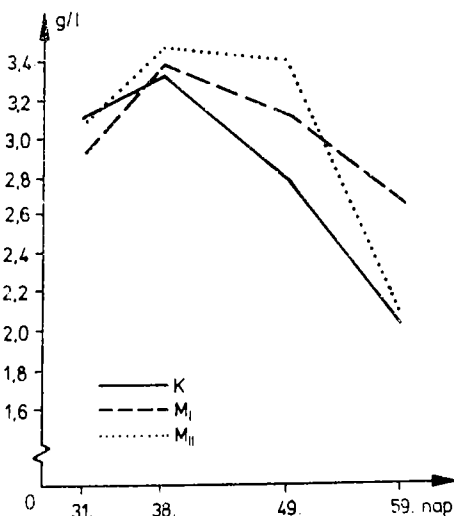
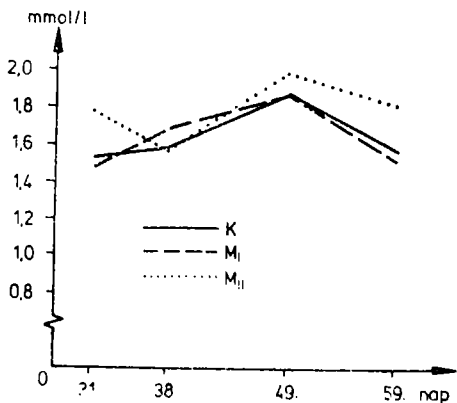
3. ábra. A vérplazma kalciumszintjének alakulása

különbösg mutatkozott. Ez a jelenség arra utal, hogy a csirke szervezete a felvett Mg-mennyiségeket jól regulálta.

A kontrollállatok vérplazmájának *Ca*-szintje (2. táblázat, 3. ábra) a 4—8. hétig enyhén, de fokozatosan csökkent (3,09-ről 2,56 mmol/l-re). Ezzel szemben az  $M_I$  csoportnál a 31—49. napos korig sekély mértékű, de fokozatos emelkedést tapasztaltunk, az  $M_{II}$  csoportnál gyakorlatilag változatlan szinten maradt. A 49. nap után egy lassú csökkenés következett be mindhárom csoport állataiban, azonban az  $M_I$  és  $M_{II}$  csoportnál ez a csökkenés kisebb mértékű volt.

Az *anorganikus P*-szint (2. táblázat, 4. ábra) az  $M_I$  és kontrollcsoportokban a 31—49. napig azonos értékre történt növekedését észleltük. Ettől kezdve a szervezet *P*-igényének csökkenésével arányosan a plazma *P*-szintje leesett. Az  $M_{II}$  csoportnál a szintnövekedés csak a 38. naptól, egy kezdeti csökkenési periódus után következett be, majd ezután ugyanazt a fokozatos csökkenést láthatjuk, mint a kontroll- és az  $M_I$  csoportnál. A plazma anorganikus *P*-szintje majdnem az indulási alapértékre állt vissza mindhárom csoportban.

4. ábra. A vérplazma anorganikusfoszfor-szintjének alakulása



5. ábra. A vérplazma összfehérjeszintjének alakulása

3. táblázat

## A vérplazma összfehérje-tartalmának és a vér hematokritértékének alakulása

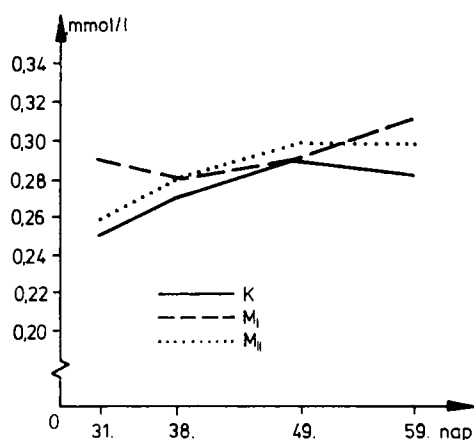
Mérési napok (1)	Kontroll (2)		M <sub>I</sub> csoport (3)		M <sub>II</sub> csoport (4)	
	Összfeh. (5)	Htk (6)	Összfeh. (5)	Htk (6)	Összfeh. (5)	Htk (6)
	g/l	ml/l	g/l	ml/l	g/l	ml/l
31. $\bar{x}$ $s \pm$ $n = 15$	31,1 2,2	0,25 0,03	27,1 3,5	0,29 0,04	31,0 2,3	0,26 0,04
38. $\bar{x}$ $s \pm$ $n = 15$	33,4 4,0	0,27 0,03	33,8 5,7	0,28 0,03	34,7 2,4	0,28 0,03
49. $\bar{x}$ $s \pm$ $n = 11$	28,0 5,0	0,29 0,01	31,3 8,2	0,29 0,04	34,1 1,13	0,30 0,02
59. $\bar{x}$ $s \pm$ $n = 11$	20,3 5,3	0,28 0,02	26,8 6,4	0,31 0,02	23,2 6,9	0,30 0,02

Total protein content of blood plasma and packed cell volume of the blood identical with Table 1. (1—4), total protein (5), PCV (6)

A plazma összfehérjeszintje a kontrollállatokban (3. táblázat, 5. ábra) a 31—38. napig közel azonos volt (31,1, illetve 33,4 g/l), majd az ezt követő időben fokozatosan csökkent (33,4-ről 20,3 g/l-re).

Ezzel szemben a két kísérleti csoportnál a 49. napig erőteljes szintnövekedést láttunk. A 49. nap után az összfehérje-tartalom mindhárom csoportnál fokozatosan csökkent. A csökkenés mértéke az M<sub>I</sub> csoportnál volt a legkisebb.

A vér hematokrit- (PCV-) értéke (3. táblázat, 6. ábra) a Mg-komplettálásban részesült mindkét csoportnál az egész kísérleti periódus alatt magasabb volt a kontrollcsoporténál. Ez utóbbinál a 49. napon még egy csökkenést is tapasztaltunk. Az M<sub>I</sub> és M<sub>II</sub> csoportoknál ugyanakkor egy további fokozatos szintemelkedést figyelhattunk meg.



6. ábra. A vér hematokritértékének alakulása

## Következtetések, javaslatok

A kísérlet adatait értékelve kitűnik, hogy a 670 ppm Mg-tartalmú táp 2010 ppm Mg-tartalomra történt kiegészítése kedvezően befolyásolta a testtömeg gyarapodását, és 11%-kal javította a fajlagos takarmányfogyasztást. Az általunk alkalmazott Mg-kiegészítés több irodalmi adattal ellentétben (Schachter, 1959, Hendrix, 1963) a Ca-anyagforgalomra is kedvezően hatott. Ez utóbbi megfigyelésünket a Ca és Mg interakciójával kapcsolatos felszívódás-élettani vizsgálataink is alátámasztják (még nem közölt adatok).

Összefoglalva a mondottakat, kísérleti eredményeink alapján arra következtethetünk, hogy a takarmány 2010 ppm Mg-tartalma mind a fehérje, mind az ásványi anyag beépülését fokozta, a faj-



lagos takarmányfogyasztást pedig 11%-kal javította. Valószínű, ebben szerepe lehet annak, hogy a Mg mintegy 300 enzim aktiválásához szükséges (Kiss, 1983).

Kísérleti eredményeink felhívják a figyelmet arra, hogy a baromfi-takarmányozásban az optimális Mg-szükséglet megállapítása ez ideig nyitott kérdés maradt, és ezért további vizsgálatokat igényel. A Mg-kiegészítés kedvező hatására mindenképpen célszerű lenne a baromfi optimális Mg-szükségletének megállapítása.

## IRODALOM

1. Breitenbach, R. P., Gonnerman, W. A., Erfling, W. L., Anast, C. S.: Am. J. Physiol. Baltimore, 1973. 225. 1. 12—17. p.
2. Chicco, C. F., Ammerman, C. B., Van Walleghe, P. A., Waldroup, P. W., Harms, R. H.: Poult. Sci. Menasha, 1967. 46. 368—373. p.
3. Clarck, I.: Am. J. Physiol., Baltimore, 1968. 214. 2. 348—356. p.
4. Hendrix, J. Z., Alcock, N. W., Archibald, R. M.: Clin. Chem., New York, 1963. 9. 743—744. p.
5. Kiss A. S.: Magnéziumtrágyázás, magnézium a biológiában. Mg. Kiadó, Bp., 1983. 173. p.
6. Kolb, E., Gürtler, H.: Ernährungsphysiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere. Veb Gustav Fischer Verlag, Jena, 1971.
7. Klinisches Labor, E. Merck, Darmstadt, 1974. 748. p.
8. Lee, S., Britton, W. M.: Poult. Sci., Menasha, 1980. 59. 1989—1994. p.
9. Patton, J., Rieder, E.: Anal. Chem., Washington. 1956. 28. 1026. p.
10. Schachter, D., Rosen, S. M.: Am. J. Physiol., 1959. 196. 357—362. p.
11. Sós J.: Laboratóriumi diagnosztika. Medicina Könyvkiadó, Bp. 1974. 979. p.
12. Szabó S. A., Bende E.: MÁL, 1981. 36. 6. 404—406. p.
13. Velösy Gy., Szabó A.: Orv. Hetil. Budapest, 1971. 112. 3. 153—154. p.
14. Welsh, J., Schwartz, R., Krook, L.: J. Nutr. Philadelphia, 1981. 111. 514—524. p.

## The effect of dietary Mg on the serum level of Mg, Ca, P and total protein and on weight gain of broilers

Sándor E.

University of Agricultural Science, Gödöllő

### Summary

Broiler chickens were fed on HAGE rearing diet. Controls were offered only thie diet which contained 670 ppm Mg. The HAGE diets of the two experimental groups were supplemented by  $MgCO_3$  to have levels of Mg of 2,010 ( $M_I$ ) and 4,020 ( $M_{II}$ ) ppm, respectively.

Results of the investigation showed that Mgsupplementation to 2,010 ppm Mg content had favourable effects on the development of broilers, it increased the weight gain, improved FCR by 11% and also it had beneficial effects on mineral composition and total protein content of blood plasma.

Fig. 1. Weight gain rate and feed conversion efficiency

Fig. 2. Mg level of blood plasma

Fig. 3. Ca level of blood plasma

Fig. 4. Anorganic P level of blood plasma

Fig. 5. Total protein content of the blood plasma

Fig. 6. Packed cell volume of the blood

#### IV. NEMZETKÖZI SZIMPOZION A LOVAK SZAPORODÁSÁRÓL

1986. augusztus 25—29. között rendezik meg a IV. nemzetközi szimpozion a lovak szaporodásáról Kanadában, a Calgary Egyetemen. A szimpozion négyévenként tartják.

A programban minden olyan téma szerepel, amely kapcsolatos a lovak szaporodásával. Az előadások és poszterek száma korlátozott. Mint a korábbi szimpozionok esetében is, a szimpozion anyagát a *Journal of Reproduction and Fertility* mellékleteként fogjuk megjelentetni.

A szimpozionon elsősorban azok vehetnek részt, akik aktívan foglalkoznak a lovak szaporodási kérdéseivel. Az érdekelteknek egy rövid összefoglalót (kb. 300 szó) kell beküldeni 1985. december 31-ig az alábbi címre:

dr. J. P. Hughes  
University of California  
School of Veterinary Science  
Davis, California 95616  
USA

vagy: dr. D. Mitchell  
Director  
Animal Diseases Research  
Institute  
P.O. Box 640  
Lethbridge, Alberta  
T1J 3Z4, Kanada

Amennyiben az előadást elfogadják, a szerző részletes tájékoztatást fog kapni arról, hogy milyen módon kell elkészíteni a teljes anyagot, továbbá arról, hogy hogyan fedezhető a felmerülő költségek egy része.

Előadást nem tartó személyek számára a részvétel korlátozott, azok fognak meghívást kapni, akik elősegítik a hatékony eszmecserét.

## AZ ÉVSZAKOK HATÁSA A B. U. T.—7 PULYKA SZÜLŐPÁROK TOJÁSTERMELÉSI TULAJDONSÁGAIRA

*Perényi Miklós—György Levente—Sütő Zoltán*

Mezőgazdasági Főiskola, Kaposvár, Árpád Mgtsz, Szentes

### A kérdés állása

Az integrált pulykahús-előállítás a folyamat minden szakaszában (szülőpártartás, keltetés stb.) előre tervezhető, pontos és folyamatos termelést kíván.

A napjainkban forgalmazott pulykahibridek és a korszerű technológiai eljárások elméletileg erre biztosítékot is adnak. A gyakorlati tapasztalatok azonban azt mutatják, hogy a gazdaságilag még elviselhető költséggel tervezett és épült istállók ellenére is az egyes évszakok érezhető ingadozásokat okoznak a termelésben. Mivel hosszú távon sem látszik indokoltnak ún. „laboratóriumi” környezetet teremteni a nagyüzemi termelésben, ezért e környezeti hatásokkal továbbra is számolni kell. Különösen fontosak lehetnek az ide vonatkozó vizsgálati eredmények a mérsékeltlen meleg vagy ún. forró földrajzi övezetben levő területeken, ahol a teljes klimatizáció gazdaságosan nem oldható meg.

*Horn, P.—Perényi M.* (1974) az évszakok és a keltetési eredmények összefüggéseiről számoltak be a WPSA New Orleans-i kongresszusán.

Jelenlegi közleményünk egy pulykaszülopár-tartó gazdaság hét éven át megszakítás nélkül folytatott főbb termelési eredményeit dolgozza fel.

### Saját vizsgálatok

*Anyag és módszer.* A vizsgált gazdaság 1976 és 1983 között 41 szülőpárcsoportot nevelt fel és termeltetett. A termelt tenyésztőját a legkorszerűbb Petersim típusú gépekkel, saját üzemében keltette ki, a végtermék napospipéket saját és társ gazdaságokban nevelték fel. Az üzem a megadott időponttól kezdődően kizárólag BUT (British United Turkey) Triple 7 középnyagtestű hibriddel foglalkozik, a szülőpárokat közvetlenül Nagy-Britanniából importálják. A vizsgálat időtartama alatt összesen 180 000 szülőpár napospipét vásároltak. Az anyagra és módszerre vonatkozó főbb adatokat az 1. táblázat foglalja össze.

Az évszakok termelésre gyakorolt módosító hatásának megállapítására az egyes állományokat téli, tavaszi, nyári és őszi idényű termelési csoportokba soroltuk. A besorolásnál azt vettük figyelembe, hogy a 35. élethét betöltése — amit a csúcstermelés kezdetének vettünk — adott állománynál melyik hónapra esett. Időjárási viszonyainkat tekintve téli idénynek tekintettük a december, január, február, tavaszának a március, április, május, nyárinak a június, július, augusztus és őszeinek a szeptember, október, november hónapokat.

## 1. táblázat

## A vizsgálat főbb módszertani és technikai adatai

Csúcstermelés ideje szerinti besorolás (1):	tavasz: március, április, május (2) nyár: június, július, augusztus (3) ősz: szeptember, október, november (4) tél: december, január, február (5)
A vizsgálatba vont állományok száma (6):	10—11—9—11=41
Átlagos termelésben töltött idő (7):	164 nap
Fajta (8):	BUT Triple 7
A vizsgálat időtartama (9):	1976—1983
A vizsgálatba vont szülőpárok száma (napos) (10):	179 905

*Methodical and technical data of the studies*

classification according to peak production (1), spring: March, April, May (2), summer: June, July, August (3), autumn: September, October, November (4), winter: December, January, February (5), number of populations in the study (6), average time spent in production: 164 days (7), breed (8), duration of the study (9), number of parent pairs in the study, day-old birds (10)

A vizsgált szülőpárállományok termelésben eltöltött ideje átlagosan 164 nap volt. Az egy beolazott tojóra jutó termelt tojás darabszámát és az egy tojóra jutó napospipe darabszámát illetően — amely mutatók alakulását a termelésben eltöltött idő jelentősen befolyásolja — korrekciót végeztünk, és az összehasonlíthatóság érdekében az ettől eltérő termelési idejű csoportokat 164 napos korrigált termelési időre módosítottuk.

Az adatok értékelésének módszere egytényezős varianciaanalízis volt. Kezelésnek az évszakokat, ismétlésnek az azonos évszakra eső csúcstermelésű állományokat tekintettük. Az egyes értékmérők kapcsolatát korrelációs koefficiensekkel adtuk meg, amelyek kiszámítását többszörös regresszióban álló három változóval végeztük.

Az eltérő évszakokban termelő állományok összehasonlítását az alábbi paraméterek elemzésével végeztük:

- egy beolazott tojóra jutó termelt tojás (db),
- egy tojásra jutó takarmányfelhasználás (g),
- termékenységi százalék (%),

## 2. táblázat

## Az évszak hatása BUT Triple 7. pulyka szülőpárok termelési paramétereire

Csúcstermelés ideje (1)	Értékmérő tulajdonságok (14)				
	Beolazott tojóra jutó tojás, db (2)	Egy termelt tojásra jutó takarmány, g (3)	Termékenységi % (4)	Kelési % (5)	Beolazott tojóra jutó napos db (6)
Tavasz (7)	76,4	571	80,6	63,5	46,4
Nyár (8)	75,9	535	81,1	63,9	44,6
Ősz (9)	78,2	552	78,4	62,3	46,4
Tél (10)	88,2	545	81,2	63,9	52,3
Átlag (11)	79,7	551	80,4	63,4	47,4
Maximum-minimum (12)	12,3	36	2,7	1,6	7,7
SZD <sub>5%</sub>	10,6	92	3,3	5,3	8,2

*Effect of seasons on the production parameters of B. U. T. Triple 7. turkey parent pairs*

time of peak production (1), eggs for initial number of birds (2), amount of feed for 1 egg, g (3), rate of prolificacy (4), hatching percentage (5), number of day-old birds for the initial number of turkey hens (6), spring (7), summer (8), autumn (9), winter (10), average (11), maximum-minimum (12), SD<sub>5%</sub> (13), traits (14)

- kelési százalék berakott tojásra (%),
- egy beolazott tojóra jutó kikelt napospipe (db).

**Eredmények és azok értékelése.** A 2. táblázatban évszakok szerinti bontásban foglaltuk össze a vizsgált főbb termelési eredményeket. Az évszak termelést befolyásoló szerepe legnagyobb mértékben a tojástermelés mennyiségében mutatkozott meg. Azok a csoportok, amelyek csúcstermelése a téli hónapokra esett, voltak a legjobbak, míg a leggyengébb eredményt a nyári időszakban kaptuk. A két szélső érték közötti különbség 12,3 db tojás volt.

Az egy tojásra jutó takarmányfelhasználás értékei már nem mutattak ilyen nagy különbséget. Ez abból is adódhat, hogy ezen értékmérő vizsgálata esetében az évszakhatás csúcstermelési időszakkal való összevetése nem szerencsés. A nagyobb téli tojástermelés többlettakarmány-fogyasztással jár, amit az állat a hőegyensúly fenntartására fordít. Ez fordítva is érvényesülhet úgy, hogy az alacsonyabb nyári tojástermelés kevesebb takarmányfelvétellel társul.

A termékenység és kelési százalék eredményei a tavaszi és őszi időszakban viszonylag kedvezőtlenek, de érdemi különbség nem mutatható ki. Ez a megállapítás részben ellentmond a már hivatkozott Horn P.—Perényi M. vizsgálatainak, ahol a tavaszi évszak javára szignifikáns különbségeket találtak e tulajdonságokban.

Az egy beolazott tojóra jutó napospipe darabszáma legtöbb télen (52,3 db) és legkevesebb nyáron (44,4 db) volt.

A 3. táblázatban az előbb bemutatott vizsgálati eredmények alapján kialakult rangsort mutatjuk be.

Úgy tűnik, hogy vizsgálatunkban az évszakok hatása számottevően csak a tojástermelés mennyiségére és az egy tojó után várható napospipe mennyiségére

3. táblázat

Az évszak hatása a BUT Triple 7. pulyka szülőpárok termelési paramétereire  
— rangsortáblázat

Csúcstermelés ideje (1)	Értékmérő tulajdonságok (14)				
	Beolazott tojóra jutó tojás, db (2)	Egy termelt tojásra jutó takarmány, g (3)	Termékenység % (4)	Kelési % (5)	Beolazott tojóra jutó napos db (6)
Tavaszi (7)	3	4	3	3	3
Nyári (8)	4	1	2	1—2	4
Őszi (9)	2	3	4	4	2
Téli (10)	1	2	1	1—2	1

Effect of seasons on the production parameters of B. U. T. Triple 7. turkey parent pairs — Table of hierarchy identical with Table 2. (1—14)

hat. Mindkét esetben a téli és őszi időszakok voltak kedvezőbbek. Különösen jelentős az egy tojóra jutó tojásdarabszámban kapott szignifikáns különbség (12,3 db), ami az egész ágazat eredményességét befolyásolhatja. Ezek az eredmények arra is következtetni engednek, hogy a pulyka a komfortzónáján kívül eső magasabb nyári hőmérsékleti értékeket nehezebben tűri, mint az alsó határ alatti hidegebb hőmérsékleti értékeket, amit többlettakarmány-fogyasztással kompenzálni tud.

## 4. táblázat

Összefüggés-vizsgálat eredménye  
(n = 41)

---

Beóladott tojóra jutó tojás (db)—beóladott tojóra jutó napos (db) (1):	$r = 0,83$
Beóladott tojóra jutó tojás (db)—kelési % (2):	$r = 0,03$
Beóladott tojóra jutó napos (db)—kelési % (3):	$r = 0,50$
Termékenységi %—kelési % (4):	$r = 0,73$

---

*Correlation analysis (n = 41)*

number of eggs for 1 turkey at start of production — day-old turkey chick for 1 turkey at start of production (1), number of eggs for 1 turkey at start of production — hatching percentage (2), number of day-old turkey chicks for 1 turkey at start of production — hatching percentage (3), rate of prolificacy — hatching percentage (4)

A kapott eredmények további mélyebb értelmezése érdekében kiszámítottuk az egyes tulajdonságok közötti korrelációs összefüggéseket, amelyeket a 4. táblázatban mutatunk be.

A termelt tojás- és az egy tojásra jutó napospipeszám között  $r = 0,83$ -szoros pozitív korrelációt, a termékenységi százalék és kelési százalék között  $r = 0,73$  pozitív korrelációt, míg a többi tulajdonság között mérsékelt, illetve igen gyenge összefüggést találtunk.

## IRODALOM

1. Horn P.—Perényi M. (1974): The effects of time in production and season of lay on the hatchability parameters of artificially inseminated turkeys. Proc. XV. World Poultry Congr. 14—15. p. New Orleans.
2. Perényi M.—Horn P. (1975): A pulykatojások keltethetőségét befolyásoló egyes környezeti és genetikai tényezők vizsgálata. Mezőgazdasági Főiskola, Kaposvár.
3. Perényi M.—Sütő Z. (1980): A pulyka keltetőtojások súlya, az embrió és napospulyka súlya közötti összefüggések vizsgálata. Baromfitenyésztés és Feldolgozás. Budapest, 27. 3. 108—114. p.

**Effects of the seasons on the egg production of B.U.T/7 turkey**

*Perényi M.—György L.—Sütő Z.*

Agricultural High School Kaposvár and Árpád Cooperative Farm Szentes

*Summary*

By using hatching data of 180,000 turkey parents the author analysed the effects of seasons on egg production and hatchability.

It was demonstrated that seasons had the greatest effect on the production of eggs. The maximal difference between egg production in the winter and summer period was 12.3 eggs.

Close positive correlation was found between number of eggs produced and number of day-old turkeys. There was  $r = 0.73$  positive correlation between per cent prolificacy and rate of hatching.

# A SZULFÁTADAGOLÁS HATÁSA AZ ANGÓRANYULAK NITROGÉN-, KÉN- ÉS AMINOSAV-ANYAGCSERÉJÉRE

## I. N- ÉS S- ANYAGCSERÉ

Teleki Jánosné—Jécsai Györgyné—Juhász Balázs

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Takarmányozási Kutatóintézete,  
Gödöllő—Herceghalom

### Bevezetés

Az utóbbi években több szerző (Bouchard és Conrad, 1973; Doyle és Moir, 1979) arról számolt be, hogy az anorganikus kén-adagolás kedvező hatással volt a táplálóanyagok értékesülésére, ha a takarmányban kevés volt a metionin vagy a cisztein együttesen. A kén nemcsak aminosavak, tiamin, biotin alakjában, szerves kötésben fordul elő a takarmányokban, hanem szulfát formájában is, anorganikus kötésben. Dziewiatkowski (1962) szerint ezeknek a szerves vegyületeknek nagy része azonban nehezen oldható alkáliszulfát, másrészt a szerves kötésekben a kén erősen oxidált. A magasabb rendű állati szervezet az intermediér anyagcserében kénredukálásra egyáltalán nem vagy csak kis mértékben képes. Itt az oxidációs folyamatok dominálnak. Az aminosavakban foglalt redukált kén oxidálódik és valami más szerves kötésbe épül be, végül a további oxidáció következtében szerves kötésbe megy át.

Egyes állatok (kérődzők, nyúl) emésztőtraktusában élő anaerob mikroorganizmusok a kén redukálására képesek. Az itt folyó szerves kötések szintézise során a redukált kén kén tartalmú aminosavakba és más kén tartalmú anyagokba (heparin, mucopoliszaharidok) épül be (Giesecke és Hendrickx, 1973).

A monogasztrikus állatok kén szükségletének fedezésében az anorganikus kén részesedése a nyúl kivételével nagyon behatárolt (Hennig, 1972).

Egyes szerzők szerint a nyúl intermediér anyagcseréjében is képes a szulfátkötésben levő kén hasznosítására. Inaba (1973) a házinyúl vastagbelének nyálkahártyájában szulfáttaktiváló enzim jelenlétét mutatta ki. Az enzim hatására egy „szulfátdonor” keletkezik, amely a szulfátgyököt aktiválva egy acceptornak adja át, és ebből egy receptor által kén tartalmú aminosavak szintetizálódnak.

Fromageot és Chapeville (1955) azt találták, hogy ha az emésztőtraktus kimosásával a mikrobák tevékenységét megszüntették, a nyulak nem tudták a beadott radioaktív kén metioninba és ciszteinbe beépíteni, ennek ellenére a fülporcban jelentős mennyiségű radioaktív kén volt.

Kulwick és mtsai (1954) szerint az emésztőtraktusban levő mikrobák építik csak be a kén organikus kötésekbe, amely a caecotrophia következtében adszorbeálódik, és az intermediér anyagcserében hasznosul. Korábbi vizsgálatainkban megállapítottuk, hogy az angóranyulaknál a gyapjútermelés miatt a kén tartalmú aminosavak limitáltak. Ezért kísérletet állítottunk be annak megállapítására, hogy a kén tartalmú aminosav kiegészítésén kívül milyen kénforrásból fedezhető az angóranyulak kén szükséglete.

Az angóranyulak napi gyapjútermelése 2,0–2,5 g. 1 g gyapjú — vizsgálataink szerint — 38 mg kén tartalmaz. Ugyanakkor az angórak takarmányában felhasznált takarmányfeleségek kevés kén, illetve kén tartalmú aminosavat tartalmaznak.

A termelő angóranyulak kén tartalmú aminosav-igénye 0,6–0,9% (Schlout, 1977). Feladtunk volt: az angórak a gyapjútermelésben milyen mértékben tudják a per os anorganikus kén hasznosítani, amelyet  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  formájában adagoltunk, és az hogyan befolyásolja az állatok aminosav-, N- és S-anyagforgalmát.

### Saját vizsgálatok

**Anyag és módszer.** 16 kifejlett, hímváru angóranyulat (testtömeg  $3697 \pm 158$  g) négy (A, B, C és D) csoportra osztottuk ( $n=4$ ).

Az A és B csoportok állatai 11% fehérjetartalmú takarmánykeveréket fogyasztottak; a C, D csoportok takarmányának fehérjetartalmát extrahált napraforgódara hozzáadásával 17%-ra emel-

1. táblázat

**A napi takarmánnyal elfogyasztott táplálóanyagok mennyisége  
g/állat/nap**

A csoportok jelölése (1)	11% fehérje (2)		17% fehérje (3)	
	A (n=4)	B (n=4)	C (n=4)	D (n=4)
Szárazanyag (sza.) (4)	122,8±—	122,8±—	123,3±0,02	120,8±0,04
Nitrogén (5)	2,6±—	2,6±—	3,7±0,02	3,6±0,03
Nyersrost (6)	18,3±—	18,3±—	18,2±0,60	18,1±0,50
Nyerszsír (7)	4,2±—	4,2±—	4,2±0,70	4,2±0,40
N-mentes kivonható anyagok (8)	76,3±—	76,3±—	75,8±3,60	75,7±3,70
Aminosavkötésben levő S (9)	180,8±—*	180,0±—*	196,3±1,80*	192,3±9,80*
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> formájában adagolt S (10)	—	72,2±—*	—	70,4±11,20*
Összes S (11)	293,2±—*	365,4±—*	367,6±7,70*	421,5±28,70*
N : S arány (12)	1 : 0,11	1 : 0,14	1 : 0,10	1 : 0,12
Összes S a takarmány szá. %-ában (13)	0,23	0,30	0,30	0,36
Összes S mg/100 g takarmány (14)	209,40	261,00	263,79	308,79

\*=S mennyisége mg-ban (15)

*Daily nutrient intake, g/animal.day*

sign of groups (1), 11% protein (2), 17% protein (3), dry matter (4), Nitrogen (5), crude fibre (6), crude fat (7), N-free extract (8), S bound to amino acids (9), S supplemented with Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (10), all S (11), N : S ratio (12), Total S in the dry matter of the ration (13), total amount of S, mg/100 g feed (14), quantity of S in mg (15)

tük, így a keverék összes kén tartalma is megnövekedett. A B csoport takarmányának kén tartalmát 0,2% Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bekeveréssel a C csoport takarmányában levő összes kén (2) mennyiségére emeltük. A D csoport takarmányának S-tartalmát a C-hez viszonyítva ugyancsak 0,2% Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> adagolással emeltük meg (1. táblázat). A takarmányokat a csoportok állatai nyírástól nyírásig (75 nap) fogyasztották, napi egyszeri, 140 g-os adagolásban. A nyírás utáni 14. napon az állatokat egyedi, kihasználási ketrecekbe helyeztük a N- és S-anyagforgalom megállapítása céljából.

A vizsgálati idő hét nap elő- és öt nap kísérleti szakaszból állt. Naponta mértük a takarmányfogyasztást. A korábbiak szerint kialakított takarmányadaggal az állatok az 1. táblázatban megadott táplálóanyag-mennyiségeket fogyasztották.

Az ötnapos kísérleti idő alatt mértük naponta a vizelet és a bélsár mennyiségét, amelyet a vizsgálatok végzéséig mélyhűtéssel konzerváltunk. A takarmánykomponensekből, a vizelet- és bélsár-mintákból (naponta, állatonként) az ürített N mennyiségét Kjeldahl szerint, míg az összes S mennyiségét Mottershead (1971) turbidimetriás eljárásával határoztuk meg. Az anyagcsere-kísérletek végén az állatok fülvenájából vért vettünk a S-tartalom megállapításához. Az állatokat elvéreztetés nélkül kiirtottuk, és a májakat, lépeket kivettük, amelyeket a S-meghatározásig fagyaszttással konzerváltunk.

A kísérletek kezdetén és végén mértük a lenyírt gyapjú mennyiségét és a szálvastagságot lanométerrel.

**Eredmények.** A kísérletben etetett takarmánykeverékek komponenseinek kén tartalmát a 2. táblázatban adjuk meg. Az adatok mutatják, hogy a gabonafélék S-tartalma meglehetősen kevés, míg az extrahált napraforgódarának, lucernaszénának aránylag sok. A búzaszalma S-tartalma a vártnál több.

**S-anyagforgalom.** A S látszólagos emésztetősége a Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> formájában adagolt S hatására, mindkét fehérjeszinten jelentősen emelkedett

2. táblázat

**A takarmánykomponensek összes kén tartalma**

Takarmánykomponensek (1)	mg/g
Kukorica (2)	1,0
Búza (3)	1,4
Árpa (4)	1,5
Napraforgódara (extrahált) (5)	4,8
Lucernaszéna (6)	3,6
Búzaszalma (7)	3,0
Premix (8)	9,5

*Total S content of feed components*

components of the feed (1), maize (2), wheat (3), barley (4), extr. sunflower meal (5), alfalfa hay (6), wheat straw (7), premix (8)



(3. táblázat). A többlet-S hatására nem növekedett, hanem csökkent a bélsárral ürített S mennyisége. Legmagasabb a S látszólagos emészthetősége a B csoportban, ahol a takarmány a S-kiegészítéssel százalékosan és mennyiségileg ugyanannyi S-t tartalmazott, mint a C csoporté, de a négy takarmányvariáció közül a N és S aránya itt volt véleményünk szerint a legkedvezőbb (1 : 0,14). A C csoportban volt a legrosszabb a S látszólagos emészthetősége, ahol a N : S arány legrosszabb volt, 1 : 0,10 (1. táblázat).

A vizeletben ürített S és a S-retenció adatait a 4. táblázaton mutatjuk be. A vizeletben ürített S mennyisége mindkét fehérjeszinten növekedett a szulfátadagolás hatására. Ennek ellenére a S-retenció javult mind a B, mind a D csoportban. Legkedvezőbb (47,3%) volt a S retenciója a B csoportban, ahol 1 : 0,14 volt a N és S aránya, és legrosszabb (33,7%) a C csoportban, ahol a N : S arány csak 1 : 0,10 volt.

*N-anyagforgalom.* A S-adagolás hatására mindkét fehérjeszinten kismértékben növekedett a bélsárban ürített N mennyisége, és ezzel együtt csökkent a N látszólagos emészthetősége (5. táblázat).

3. táblázat

A kén látszólagos emészthetősége

A csoportok jelölése (1)	S-felvétel (mg/nap) (2)	S a bélsárban (mg/nap) (3)	Megemésztett S (mg/nap) (4)	A S látszólagos emészthetősége (%) (5)
A	293,2±—	101,2±18,7	192,0	65,5
B	365,4±—	83,3±21,3	282,1	77,2
C	367,6±7,6	129,6±47,0	238,0	64,7
D	421,5±28,7	111,8±21,3	309,6	73,5

*Apparent digestibility of S*

sign of the groups (1), daily intake of S, mg/day (2), fecal S, mg/day (3), digested S, mg/day (4), apparent digestibility of S, % (5)

4. táblázat

A vizeletben ürített S és a S-mérleg

A csoportok jelölése (1)	S-felvétel (mg/nap) (2)	S a bélsárban (mg/nap) (3)	S-ürítés a vizeletben		S-retenció (5)	
			(mg/nap) (4)	%	(mg/nap)	%
A	293,2	101,2	79,5±24,3	27,1	118,6±24,4	40,7
B	365,4	83,3	109,2±22,6	29,9	172,9±30,3	47,3
C	367,6	129,6	114,4±61,2	31,1	124,0±61,9	33,7
D	421,5	111,8	149,7±55,6	35,5	159,8±57,7	37,9

*Urinary output of S and S-balance*

identical with Table 3. (1—3), urinary S output, mg/day (4), retention of S, mg/day (5)

A vizeletben ürített N mennyisége viszont csökkent. A C csoport vizelet-N-mennyiségének növekedése az A csoporthoz viszonyítva a több N-adagolás következménye. A D csoport állatainak vizelet-N-tartalma nem követte ezt az ismert jelenséget, vizeletükben ugyanannyi N-t találtunk, mint az A csoportéban, ahol kevesebb N-t fogyasztottak az állatok. A vizeletben ürített N-mennyiség csökkenésének következtében mindkét fehérjeszinten javult a N-retenció.

*Gyapjútermelés, szálvastagság.* A 11%-os fehérjetartalmú tápot fogyasztó állatok gyapjútermelése a kísérleti időt megelőző, jobb takarmányozási feltételek között termelt gyapjú mennyiségéhez képest csökkent. Az A csoportban 187,2±25,3 g-ról 159,1±29,4 g-ra (15%). A B csoporté, amelynek takarmányában S-kiegészítést alkalmaztunk, 188,9±33,8 g-ról 166,4±21,3 g-ra, kisebb mértékben csökkent (12,5%) (6. táblázat). A 17%-os fehérjetartalmú tápot fogyasztó csoportok közül a C csoport egyedinek gyapjútermelése (182,3±18,1 g) a kísérlet kezdetén nyírt gyapjú mennyiségével megegyezett. A D csoportban a kísérlet kezdetén 188,8±23,1; a kísérlet végén 191,2±25,3 g volt a gyapjú mennyisége. A nyírások közötti idő minden esetben 75 nap. A gyapjú szálvastagsága (17,0±2,92 µm) a S-adagolás hatására nem változott.

5. táblázat

## A nitrogénmérleg eredményei

A csoportok jelölése (1)	N-felvétel (g/nap (2))	N a bélsárban		N a vizeletben		N-retenció	
		(g/nap) (3)	%	(g/nap) (4)	%	(g/nap) (5)	%
A	2,59±—	0,74±0,14	28,7	1,53±0,19	59,0	0,31±0,28	11,9
B	2,59±—	0,78±0,09	30,0	1,35±0,27	52,1	0,45±0,26	17,4
C	3,74±0,02	1,06±0,07	28,3	1,81±0,14	48,4	0,87±0,31	23,2
D	3,63±0,03	1,11±0,18	30,6	1,54±0,25	42,4	0,98±0,37	27,0

## Results of the N-balance

sign of the groups (1), N intake, g/day (2), fecal N, g/day (3), urinary N output, g/day (4), N retention, g/day (5)

6. táblázat

## Gyapjútermelés, szálvastagság

A csoportok jelölése (1)	11% fehérje (2)		17% fehérje (3)	
	A (n=4)	B (n=4)	C (n=4)	D (n=4)
Gyapjútermelés, g/75 nap (4)	159,1±29,4	166,4±21,3	182,3±18,1	191,2±15,3
Napi átlagos gyapjútermelés, g (5)	2,1±0,3	2,2±0,3	2,4±0,2	2,5±0,3
Szálvastagság, µm* (6)	16,5±0,9	16,8±2,7	17,0±3,1	16,8±3,5

## Wool production, fibre diameter

sign of the groups (1), 11% protein (2), 17% protein (3), wool production, g/75 day (4), average daily wool production, g (5), fibre diameter, µm (6)

7. táblázat

## A vér, a máj és a lép összes kén tartalma

A csoportok jelölése (3)	11% fehérje (1)		17% fehérje (2)	
	A	B	C	D
A vér kén tartalma, mmol/l (4)	42,50	41,10	81,70	55,30
A máj kén tartalma, mg/100% szá. (5)	5,88	6,22	—	—
A lép kén tartalma, mg/egész lép (6)	4,48	4,78	—	—

## Total S content of the blood, liver and spleen

11% protein, (1), 17% protein (2), sign of the groups (3), S content of the blood, mmol/litre (4), S content of the liver, mg/100 g dry matter (5), S content of the spleen, mg/spleen (6)

A vérminták összes S-tartalma. 11% fehérjetartalmú táp fogyasztása esetén a vérben mért összes S-tartalom a kénadagolás hatására nem változott. Az A csoportban 42,5 mmol/l, míg a B csoportban 41,1 mmol/l.

A 17% fehérjetartalmú takarmány fogyasztása esetén a C csoport állatainak vérében 81,7 mmol/l, míg a D csoport állatainál csak 55,3 mmol/l S-t mértünk. Aminek okát abban látjuk, hogy a D csoport takarmányában jobb volt a N és S aránya, mint a C csoportéban (7. táblázat).

A máj és a lép összes S-tartalma. Ezeket a méréseket csak a 11%-os fehérjetartalmú takarmányt fogyasztó csoportok állatainál végeztük el. Az A csoport állatainak mája 5,88±0,72, míg a B csoportban 6,22±0,77 mg/100% szárazanyag-S-t tartalmazott. A lép egész mennyiségébe talált összes S mennyisége az A csoportban 4,48±1,38 mg, a B csoportban 4,78±1,28 mg.

## Következtetések

A kísérleti állatok viszonylagos kis száma miatt nem várhattuk, hogy a S-adagolás hatására szignifikáns különbséget találunk mind a S-, mind a N-értékesítésben. Ilyen kis létszám esetén ugyanis az állatok egyedi eltérései nagymértékben terhelik a kapott eredményeket, így ezekből messzemenő következtetéseket nem akarunk levonni.

Több szerző (Coombe és Christian, 1969; Langlands és mtsai, 1973; Kennedy és Siebert, 1975) a takarmányban adagolt és a bélsárban ürített S mennyisége között szoros kapcsolatot talált. Viszont Teller és mtsainak (1977) szarvasmarhákban végzett kísérletében, karbamiddal dúsított kukorica-szilázs etetése esetén, ahol a takarmány S-tartalma kevés volt, a bélsárban ürített S mennyisége nem nőtt, hanem csökkent a S-adagolás hatására. Ezt tapasztaltuk mi is mindkét fehérjeszintű takarmány esetében. A legtöbb szerző megegyezik abban, hogy a szulfátadagolás hatására megnövekszik a S-retenció, ha a takarmányadag S-tartalma az állat szükségletét nem elégíti ki (Starks és mtsai, 1953; Sasse és Baker, 1974).

Kapott eredményeink alapján úgy tűnik, hogy a kén abszolút mennyiségének biztosítása nem elegendő, hanem a kérdést a felvett N mennyiségének viszonyában kell vizsgálni. Ezt igazolják a B csoport állatainak eredményei, amelyek ugyanannyi összes, de részben  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ -ból származó S-t fogyasztottak, mint a C csoport egyedei, mégis kedvezőbb S-retenciót értek el, mivel a csoport takarmányában a N : S arány sokkal jobb volt (1 : 0,14).

A szulfátadagolás mindkét fehérjeszinten növelte a S-retenciót. Az eredmény mindenesetre megengedi azt a következtetést, hogy a takarmányadag S-tartalma az állatok S-szükségletét nem elégítette ki. Az angóranyulak S-szükségletében irodalmi adatokra nem támaszkodhatunk. Szarvasmarhákban végzett kísérletek eredményei alapján kétségtelen, hogy a S-ellátás és a N értékesülése között határozott összefüggés áll fenn.

Thomas és mtsai (1951), Kennedy és Siebert (1973) véleménye szerint a szulfátadagolás csak abban az esetben érintheti pozitívan a N értékesülését, ha az adag nem tartalmaz elegendő S-t. Feltehető, hogy a mi esetünkben is ez az oka annak, hogy a szulfátadagolás hatására a B és a D csoportokban növekedett az N-retenció. Ugyanis ezen csoportok állatai vizeletükben kevesebb N-t ürítettek, mint a velük azonos mennyiségű N-t fogyasztó A, ill. C csoport állatai. Alacsony (11%) fehérjeszinten a S-kiegészítés hatására 5,5, míg magasabb (17%) fehérjeszinten csak 3,8%-kal javult a N-retenció. Azonban a B csoportban 1 : 0,14 volt a N : S arány, míg a D csoport takarmányában csak 1 : 0,12. A kapott eredményekből kiindulva arra a megállapításra jutottunk, hogy az angóratakmányozásban alkalmazott takarmánykomponensek nem fedezik az állatok S-szükségletét. A takarmányok S-kiegészítését nem az eddig szokásos koncentráció, hanem a N : S arány alapján kell végeznünk.

A vér összes S-tartalma az adagolás hatására nem növekedett, hanem különösen a 17%-os fehérjetartalmú takarmányozás esetén csökkent, aminek oka lehet egyrészt a vizeletben ürített több kén, másrészt a jobb hasznosítás. White (1980) juhokkal végzett kísérletében úgy találta, hogy a szerves S-adagolás hatására nem növekedett a vér S-tartalma.

Kandylis (1983) szerint a kérődzőknél a vérplazmából kénben szegény takarmányozás esetén a bendőbe recirkulál a szulfát. Ebben a folyamatban jelentős szerepe van a nyál szulfáttartalmának is. A szulfát átjutása a vérplazmából a bendőbe a plazma szulfátkoncentrációjának függvénye. Valószínű, hogy kénhiány esetén a bendőbe recirkulált szulfátnak meghatározó szerepe van a kérődzők kénháztartásában.

Feltételezésünk szerint hasonló szabályozó folyamat játszódhat le a nyúlnál is, ahol a bendő szerepét a vakbél töltheti be.

11% fehérjeadagnál a májban és a lépben a S-adagolás hatására a S tartalom kismértékben növekedett. S-mérgezéssel kapcsolatban egyetlen irodalmi hivatkozást találtunk (Raisberg, 1982), ahol 2%-nál több szulfát etetése az agyvelő szürkeállományának elváltozását okozta szarvasmarhában.

## IRODALOM

1. Bouchard, R., H. R. Conrad: J. Dairy. Sci. Champaign. 1973. 56. 10. 1276.
2. Coombe, J. B., K. R. Christian: J. agric. Sci. Camb. 1969. 72. 261.
3. Doyle, P. T., R. J. Moir: Aust J. Biol. Sci. Melbourne. 1979. 32. 51.
4. Dzięwiatkowski, D. D.: Sulfur. In: COMAR und BRONNER, Mineral Metabolizm, Acad. Press. New York u. London, Vol. II. Part. B. 1962. 175.
5. Fromageot, P., F. Chapeville: Proc. Internat. Conf. Peaceful Uses of Atomic Energy, Geneva. 1955. 12. United Nations, New York.
6. Giesecke, K., H. Hendericky: Biologie und

- Biochemie der mikrobiellen Verdauung. DLV. München, Bern, Wien, 1973.
7. Hennig, E.: *Mineralstoffe*, Vitamine, Ergotropika, Veb. DLV. Berlin, 1972.
  8. Inaba, S.: Z. Tierphys. Tierernährung. Futtermittelkunde. Hamburg—Berlin, 1973. 31. 6. 298.
  9. Kandylis, K.: A review. J. Dairy. Sci. Champaign. 1983. 66. 2263.
  10. Kennedy, P. M., B. D. Siebert: Aust J. agric. Res. 1973. 24. 143.
  11. Kennedy, P. M., B. D. Siebert: Aust. J. agric. Res. 1975. 11. 1.
  12. Kulwich, R., P. D. Pearson, A. H. Lankenau: Arch. Biochem. Biophys. Amsterdam. 1954. 50. 180.
  13. Langlands, By. J. P., H. A. M. Sutherland: Brit. J. Nutr. London, 1973. 30. 537.
  14. Mottershead, B. E.: Labor. Pract. London, 1971. 20. 483.
  15. Raisbeck, M. F.: J. Am. Vet. Med. Ass. Schaumburg, 1982. 180. 11. 1303.
  16. Sasse, C. E., D. H. Baker: J. Nutr. Bethesda, 1974. 104. 244.
  17. Schlolaut, W., K. Lange: Kurzbericht der Hess. Landesanstalt für Leistungsprüfung, 1977.
  18. Starks, P. B., W. H. Hale, U. S. Garrigus, R. M. Forbes: J. Anim. Sci. Albany, 1953. 12. 480.
  19. Teller, E., R. De. Baere, A. Lousse: Z. Tierphysiol. Tierernäh. Futtermittelkunde. Hamburg—Berlin, 1977. 39. 302.
  20. Thomas, W. E., J. K. Loosli, H. H. Williams, L. A. Mayard: J. Nutr. Bethesda, 1951. 43. 515.
  21. White, C. L.: J. Biol. Sci. Melbourne, 1980. 33. 6. 699.

**Effect of feeding sulphate with Angoras on Nitrogen, Sulphur and amino acid metabolism (I).  
(Nitrogen and Sulphur metabolism)**

*Mrs. Teleki J.—Mrs. Jécsay Gy.—Juhász B.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Institute of Animal Nutrition,  
Gödöllő—Herceghalom

*Summary*

Adult Angoras were fed by diets of 11 and 17% protein. Diets of the experimental rabbits were supplemented by 0.2%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

Sulphate supplementation has improved apparent digestibility and retention of sulphure at both levels of protein. Sulphate increased somewhat the quantity of faecal N, however due to the decreased urinary output N retention improved at both levels of protein. Differences to control animals were, however, statistically not significant owing partly to individual differences of Angoras and in part to the fact that beside quantity of sulphate the N : S ratio also should be matched to the requirement of Angoras. Best results were obtained by the 1.0 : 0.14 N : S ratio.

Total S content of the blood remained unchanged (42–41 mmol/litre) and decreased (from 81.7 to 55.3 mmol/litre) at the low and high protein level, respectively. Total S content of liver and spleen increased at minor degree.

Small increase of wool production of experimental animals can not be verified due to small number of animals and to the individual variation. Fibre diameter of wool (17  $\mu\text{m}$ ) was left untouched.

## A SZULFÁTADAGOLÁS HATÁSA AZ ANGÓRANYULAK NITROGÉN-, KÉN- ÉS AMINOSAV-ANYAGCSERÉJÉRE II. AMINOSAV-ANYAGCSERE

Jécsai Györgyné—Teleki Jánosné—Juhász Balázs  
Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Takarmányozási Kutatóintézete,  
Gödöllő—Herceghalom

### Bevezetés

A nyúl aminosav (AS)- igényére vonatkozóan több szerző ismertet adatokat (Cheeke, 1970; Gaman és Fischer, 1970; Adamson és Fischer, 1971 és 1973; NRC-norma, 1977), amelyek mind megegyeznek abban, hogy a nyúl számára a metionin + cisztin, lizin, arginin, leucin, izoleucin, fenilalanin, triptofán, hisztidin, treonin, valin nélkülözhetetlen aminosavak. A hústermelő és a gyapjútermelő állatok aminosavigénye eltérő, és jelentős mennyiségbeli különbségek állapíthatók meg. Schlolaut és mtsai (1977) szerint az angóranyúl a gyapjú termeléséhez mintegy 30%-kal több kén tartalmú aminosavat igényel, mint a húsnnyulak. Ezt az optimális termeléshez szükséges viszonylag nagy kén tartalmú aminosavigényt az állat számára mindenképpen biztosítani kell, annál is inkább, mivel a nyúl rentábilis takarmányozása csak az általában kén tartalmú aminosavban szegény növényi fehérjék felhasználásával oldható meg.

Joshida és mtsai (1971), Long (1981) közleményekben számolnak be a nyúl emésztőkészülékében kimutatható mikrobiológiai tevékenységről. Kulwich és mtsai (1954) szerint az emésztőcsőben élő mikroorganizmusok képesek az anorganikus kötésű szulfátot is fehérjesszintézisükhöz felhasználni. Mindezek ismeretében és korábbi kísérleteink (Telekiné és mtsai, 1984; Jécsainé és mtsai, 1984) alapján behatóbb vizsgálatokat végeztünk, hogy a különböző fehérje- és aminosav-tartalmú takarmányok és a takarmányba adagolt szulfát mennyiben befolyásolják az angóranyulak aminosav-forgalmát és egyéb élettani paraméterek változását.

### Saját vizsgálatok

**Anyag és módszer.** A kísérletek részletes módszertani leírását előző közleményünkben (Telekiné és mtsai, 1985) ismertettük. A kísérleti elrendezés áttekintése a következő:

#### I. kísérlet

(11% nyersfehérje)

A (n=4) B (n=4)  
+ 0,2%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

Csoportok

#### II. kísérlet

(17% nyersfehérje)

C (n=4) D (n=4)  
+ 0,2%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

1. táblázat

Takarmányok aminosav-összetétele  
szárazanyag %-ban

Csoportok (1)	I. kísérlet (2)		II. kísérlet (3)	
	A	B	C	D
Aminosavak (4)				
Aszparaginsav	0,83		1,47	
Treonin	0,47		0,65	
Szerin	0,45		0,68	
Glutaminsav	1,70		2,38	
Prolin	0,86		1,12	
Glicin	0,48		0,81	
Alanin	0,51		0,79	
Cisztin	0,23		0,27	
Valin	0,62		0,88	
Metionin	0,22		0,33	
Izoleucin	0,49		0,72	
Leucin	0,92		1,28	
Tirozin	0,32		0,44	
Fenilalanin	0,58		0,80	
Lizin	0,47		0,69	
Hisztidin	0,27		0,38	
Arginin	0,56		0,99	

2. táblázat

## Aminosavak látszólagos emészthetősége %-ban

Csoportok (1)	I. kísérlet (2)		II. kísérlet (3)	
	A	B	C	D
Aminosavak (4)				
Aszparaginsav	82,3	82,6	81,5	90,0
Treonin	80,3	78,8	75,8	79,8
Szerin	81,0	84,1	75,8	79,6
Glutaminsav	84,5	87,0	82,5	85,5
Prolin	84,2	92,5	83,3	84,9
Glicin	83,6	85,1	81,4	86,5
Alanin	84,5	84,5	76,1	75,0
Cisztin	87,5	96,8	86,8	91,9
Valin	81,6	86,2	85,4	86,7
Metionin	93,4	93,4	84,4	86,4
Izoleucin	82,6	82,6	88,0	85,7
Leucin	82,2	83,7	91,9	89,1
Tirozin	84,4	86,7	88,5	85,0
Fenilalanin	87,7	87,7	82,0	84,4
Lizin	80,3	81,8	83,3	81,2
Hisztidin	84,2	81,6	84,9	82,7
Arginin	93,6	92,3	84,8	89,6

Apparent digestibility of amino acids

identical with Table 1. (1—4)

Nyersfehérje (5) 11,0 17,0

Amino acid composition of feeds in % of dry matter

groups (1), 1st experiment (2), 2nd experiment (3), amino acids (4), crude protein (5)

Amint látjuk, az I. kísérletben 11%, a II-ban a takarmány 17% nyersfehérjét tartalmazott, a B és D csoportok tápjaihoz 0,2%-ban  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ -ot adagoltunk. Az állatok kifejlett hímivarú angórányulak voltak, amelyeket egyedenként anyagcsereketrecekben tartottunk.

A kísérlet alatt naponta mértük az elfogyasztott takarmány, az ürített bélsár mennyiségét, és meghatároztuk azok aminosav-tartalmát. A naponta felvett és a bélsárban ürített aminosav alapján számoltuk az egyes aminosavak látszólagos emészthetőségét. Mindkét kísérletben az etetés 5. napján a reggeli takarmányozás előtt, mindig azonos időben a fülvénából vért vettünk.

A takarmányok, a bélsár- és a vérminták aminosav-tartalmát fehérjementesítés után automata AS-analizátorral (típus: BC—200) határoztuk meg (Stein és Moor, 1954).

A vér fehérjetartalmát biuret módszerrel; szabad AS-N-tartalmát pedig Folin és Danielson szerint (Bálint, 1962) határoztuk meg. A vér karbamidtartalmát Berthelot-reakció alapján mértük (Klinisches Laborb. Merck, 1974).

**Eredmények.** Az 1. táblázatban foglaltuk össze a két kísérletben felhasznált takarmányok AS-összetételét szárazanyag-százalékban.

Az I. kísérletben (11% nyersfehérje) az A és a B csoportokban az AS-ak mennyisége a takarmányban kevés volt. Különösen jellemző ez a kéntartalmú AS-ra, amelyeknek aránya mindössze 0,45% volt (metionin 0,22 + cisztin 0,23%). A takarmány lizintartalma 0,47%; az argininé 0,56% volt; viszonylag sok a glutamin- (1,70%), aszparaginsav (0,83%), a prolin (0,86%) és a leucin (0,92%) mennyisége.

A II. kísérletben a C és D csoportok takarmányának (17% nyersfehérje) AS-összetétele a következő: metionintartalma 0,33%, cisztinmennyisége pedig 0,27% volt (összesen 0,60%). A takarmányban 0,69% lizint, 0,99% arginint és 0,65% treonint határoztunk meg; ezenkívül sok leucint (1,28%), prolint (1,12%), aszparagin- (1,47%) és glutaminsavat (2,38%) találtunk.

A 2. táblázatban az AS-ak látszólagos emészthetőségét mutatjuk be. Kitűnik, hogy a kevesebb fehérjét (11%) fogyasztó csoportok állatai a létfontosságú AS-ak közül a metionint 93,3%-ban, a cisztint 87,5 és 96,7%-ban, az arginint 93,6 és 92,3%-ban emésztették meg. Ugyanezen AS-ak emészthetősége a több fehérjét fogyasztó csoportokban a következőképpen alakult: metionin 84,4% és 86,4%, cisztin 86,8 és 91,9%, arginin 84,8 és 89,6%.

A lizin és a hisztidin látszólagos emészthetőségében a négy csoport között nem volt lényeges eltérés. A treonin, a szerin és a prolin emészthetősége a kevesebb fehérjét fogyasztó állatoknál mintegy 2%-kal jobb volt, mint a több fehérjét fogyasztó csoportok esetében. Ilyen szempontból kivétel a leucin és az izoleucin, mivel ezen AS-ak, a több fehérjét fogyasztó csoportokban átlagosan 88%-ban, a kevesebb fehérjét fogyasztókéban 83%-ban emésztődtek.

A 3. táblázatban a vér összfehérje-, karbamid- és AS-N-tartalmának eredményeit foglaltuk össze. Látható, hogy a csoportok között a vér összfehérje-tartalmában lényeges eltérés nem volt, a koncentrációk a normál fiziológiai érték ingadozásainak felelnek meg.

3. táblázat

Kísérleti állatok vérparaméterei

Csoportok (1)	I. kísérlet (2)		II. kísérlet (3)	
	A	B	C	D
Összfehérje, g/l (4)	72,2 ± 5,0	70,4 ± 3,2	67,7 ± 3,5	72,5 ± 5,0
Karbamid, mmol/l (5)	5,0 ± 0,63	4,8 ± 0,22	6,7 ± 0,90	6,4 ± 1,31
AS-N, mmol/l (6)	6,93 ± 0,40	7,11 ± 0,73	8,21 ± 0,91	8,94 ± 0,24

Blood parameters of the experimental animals

identical with Table 1. (1—3), total protein, g/litre (4), urea, mmol/litre (5), amino acid-N, mmol/litre (6)

A legkisebb vérkarbamid értéket az A és B csoport (11% nyersfehérje) állatainál mértük (4,8—5,0 mmol/l). A C és a D csoport állatainál (17% nyersfehérje) átlagban 6,7, illetőleg 6,4 mmol/l eredményt kaptunk.

Az össz-AS-N-ben az A és B csoportoknál 6,93 és 7,11 mmol/l; a C és D csoportoknál 8,21 és 8,94 mmol/l mennyiségeket állapítottunk meg.

A vér szabadaminosav-tartalmára vonatkozó eredményeinket a 4. táblázatban foglaltuk össze.

Az A csoport állatainak vérében 20,9  $\mu$ mol/l metionint, 23,9  $\mu$ mol/l cisztint, 133,8  $\mu$ mol/l lizint és 143,8  $\mu$ mol/l arginint mértünk.

A B csoportban a vér metionintartalma 22,3  $\mu$ mol/l, cisztin 29,1  $\mu$ mol/l, lizin 136,2  $\mu$ mol/l, arginin 152,5  $\mu$ mol/l volt.

A C csoport állatainak vérében 30,4  $\mu$ mol/l metionint, 27,1  $\mu$ mol/l cisztint, 166,1  $\mu$ mol/l lizint és 165,6  $\mu$ mol/l arginint határoztunk meg.

A D csoportban az előbbi sorrendben az értékek a következők voltak: 30,8  $\mu$ mol/l metionin, 29,7  $\mu$ mol/l cisztin, 156,6  $\mu$ mol/l lizin és 165,6  $\mu$ mol/l arginin.

A többi aminosav a kevesebb fehérjét fogyasztó csoportokban kisebb mennyiségben volt jelen a vérben, mint a több fehérjét fogyasztó csoportokéban.

4. táblázat

**A vér szabadaminosav-tartalma**  
 $\mu\text{mol/l}$

Csoportok (I)	I. kísérlet (2)		II. kísérlet (3)	
	A	B	C	D
Aminosavak				
Glutaminsav	469,6 $\pm$ 23,6	478,8 $\pm$ 10,3	672,3 $\pm$ 51,5	672,6 $\pm$ 65,8
Prolin	300,5 $\pm$ 16,4	298,5 $\pm$ 16,3	364,8 $\pm$ 36,9	341,8 $\pm$ 31,8
Glicin	477,9 $\pm$ 23,3	520,2 $\pm$ 47,5	579,0 $\pm$ 71,4	548,3 $\pm$ 35,8
Alanin	453,4 $\pm$ 27,5	481,0 $\pm$ 25,3	524,1 $\pm$ 54,6	502,4 $\pm$ 22,5
Cisztin	23,9 $\pm$ 2,29	29,1 $\pm$ 10,8	27,1 $\pm$ 2,13	29,7 $\pm$ 12,2
Valin	153,9 $\pm$ 20,0	146,4 $\pm$ 14,5	164,7 $\pm$ 36,2	153,5 $\pm$ 37,8
Metionin	20,9 $\pm$ 11,8	22,3 $\pm$ 14,5	30,4 $\pm$ 3,62	30,8 $\pm$ 10,9
Izoleucin	44,8 $\pm$ 13,8	49,8 $\pm$ 21,5	51,1 $\pm$ 38,2	50,6 $\pm$ 11,6
Leucin	146,5 $\pm$ 13,6	161,7 $\pm$ 12,5	129,8 $\pm$ 23,2	137,8 $\pm$ 11,5
Tirozin	32,4 $\pm$ 17,4	34,8 $\pm$ 16,5	38,6 $\pm$ 23,0	40,6 $\pm$ 17,5
Fenilalanin	34,2 $\pm$ 20,4	35,5 $\pm$ 17,2	31,9 $\pm$ 15,3	35,3 $\pm$ 14,1
Lizin	133,8 $\pm$ 8,1	136,2 $\pm$ 26,5	166,1 $\pm$ 31,2	165,6 $\pm$ 15,0
Hisztidin	138,5 $\pm$ 10,3	130,0 $\pm$ 23,5	130,1 $\pm$ 15,9	126,3 $\pm$ 10,9
Arginin	143,8 $\pm$ 11,8	152,5 $\pm$ 14,5	168,2 $\pm$ 38,2	165,6 $\pm$ 16,5

*Free amino acid content of the blood,  $\mu\text{mol/litre}$*

identical with Table 1. (1—3)

### Következtetések

A legutóbbi irodalmi adatok szerint (*Degussa Inf.*, 1984) az angóranyúl kántartalmú-AS-szükséglete a takarmány szárazanyag-százalékára számítva 0,90%, a hústermelő nyúlé pedig 0,60%. Takarmányaink AS-vizsgálati eredményei azt mutatták (1. táblázat), hogy a több fehérjét tartalmazó takarmányunk is csak a hústermeléshez elegendő 0,60% kántartalmú AS-t tartalmazta, de ez a gyapjútermelés igényét nem elégítette ki. A kevesebb fehérjét tartalmazó takarmányt fogyasztó állataink 0,45% cisztin + metionint kaptak, amely a gyapjútermelés kántartalmú AS-igényének csak 50%-a. Ezek az eredmények előzetes kísérletes munkánk vizsgálatai alapján azt indokolták, hogy mindkét fehérjetartalmú takarmányt a drága kántartalmú aminosavak helyett anorganikus szulfáttal egészítsük ki, feltételezve, hogy a nyúl emésztőrendszerében végbemenő mikrobiológiai folyamatokban a szulfát részben vagy egészben felhasználódik az aminosavszintézisben, ill. a fehérjeképzésben, és azt a gazdaállat mint fehérjeforrást értékesíteni tudja (*Kulwich és mtsai*, 1954; *Inaba*, 1973).

Eddigi vizsgálataink rámutatnak arra, hogy nyúltakarmányaink még a nagy fehérjetartalom ellenére is kántartalmú AS-ban szegények, így kiegészítésük szintetikus metioninnal és cisztinnel a termelés javítása érdekében indokolt. A  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  lényegesen olcsóbb, mint a szintetikus kántartalmú AS-ak, az állatok kén-szükségletének kielégítéséhez ez is feltétlenül hozzájárul (*Telekiné és mtsai*, 1985), azonban a kántartalmú AS-ak teljes pótlását a szulfátkiegészítés nem helyettesíti.

A rendelkezésre álló aminosavak kihasználására utal a kísérletek alapján számított látszólagos AS-emészthetőség. Vizsgálataink szerint a fehérjében szegényebb takarmány fogyasztása esetén az AS-ak látszólagos emészthetősége valamivel jobb, mint a fehérjében gazdagabb takarmány etetésekor (2. táblázat).



*Wünsche* és mtsai (1978) hasonló eredményekről számolnak be malackísérleteikben.

Kísérleteinkben kevesebb fehérje fogyasztásakor elsősorban a cisztin, a metionin és az arginin emészthetősége bizonyult kedvezőbbnek.

A szulfátkiegészítés az aminosavak látszólagos emészthetőségét szignifikánsan nem befolyásolta, bár több AS (cisztin, aszparaginsav, glutaminsav, prolin, glicin) látszólagos emészthetősége mind a két kísérletben némileg javult, legkifejezettebben ez a cisztin esetében jelentkezett.

Az AS-ak kedvezőbb emészthetősége kevesebb fehérje fogyasztásakor a rendelkezésre álló AS jobb kihasználására utal. A szervetlenkén-kiegészítés ezt a tendenciát lényegében nem befolyásolta.

A vér összfehérje- és AS-N tartalmában a csoportok között szignifikáns különbségek nem voltak. AS-N-ben a több fehérjét fogyasztó csoportokban azonban mintegy 1,5 mmol/l AS-N-nel többet találtunk, mint a kevesebb fehérjét fogyasztókéban.

A vérbakamid a több fehérjét tartalmazó takarmányok etetésekor szignifikánsan ( $P < 0,05$ ) magasabb volt, mint az alacsony fehérjét fogyasztó csoportokban (3. táblázat).

A vér szabadaminosav-tartalmára (4. táblázat) az jellemző, hogy a több fehérjét fogyasztó csoportokban az AS többsége, főként a glutaminsav, prolin, glicin és alanin, nagyobb mennyiségben volt kimutatható a vérben, mint a kevesebb fehérjét fogyasztókéban.

A szulfátkiegészítés a vér AS-ak mennyiségét szignifikánsan nem befolyásolta, habár a szulfáttal kiegészített takarmányt fogyasztó állatok vérében több cisztint mértünk.

Végeredményben a véranalízisek azt mutatták, hogy a több fehérjét fogyasztó állatoknál a bakamid mellett több össz-AS-N van a vérben. Az AS-ak közül lényegében a nélkülözhető AS-ak mennyisége emelkedett meg. A szulfátkiegészítés pedig a vér cisztintartalmát növelte.

Az aminosav-anyagcsere körében végzett vizsgálataink eredménye alapján úgy ítéljük meg, hogy az angórányulak kén-tartalmú AS-igényét egyik takarmányunk AS-tartalma sem biztosította. A jó minőségű és intenzív gyapjútermeléshez pedig nem elegendő sok fehérjét adni, hanem figyelemmel kell lenni a fehérje AS-összetételére és azok arányaira.

Takarmányaink kén-tartalmú AS-hiányát kívántuk mérsékelni szulfátadagolással. A takarmányhoz adagolt 0,2%  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  a kén-tartalmú AS-hiányt nem tudja kivédeni, bár mindkét fehérje tartalmú takarmány etetésekor a szulfátot fogyasztó csoportokban a vizsgált paramétereink értékei kedvezőbbek voltak, mint a kontrollállatoknál mért értékek. *Telekiné* és mtsai (1985) vizsgálataikban rámutattak arra is, hogy nem elhanyagolható a nitrogén és a kén arányának ismerete sem. A szerves- és szervetlenkén-kiegészítés hatását további vizsgálatokkal szeretnénk tisztázni.

## IRODALOM

1. Adamson, J., Fischer, H.: J. Nutr. Bethesda, 1973. 103. 1306—1310.
2. Adamson, J., Fischer, H.: Nutr. Rep. Int. Nos Altos California, 1971. 4. 59—64.
3. Bálint P.: Klinikai laboratóriumi diagnosztika, Budapest, 1962.
4. Cheeke, P. R.: Nutr. Rep. Int. Nos Altos California 1970. 3. 123—128.
5. Degussa Informationsdienst für die Mischfutterindustrie. Frankfurt, 1984. 1. sz. 74—76.
6. Gaman, E., Fischer, H., Feigenbaum, A. S.: Nutr. Rep. Int. Nos Altos California, 1970. 1. 35—48.
7. Gaman, E., Fischer, H.: Nutr. Rep. Int. Nos Altos California, 1970. 1. 57—64.
8. Inaba, S.: Z. Tierphys. Tierernähr. u. Futtermittelkunde. Hamburg, Berlin, 1973. 6. 298—305.
9. Jécsai J., Teleki M., Juhász B.: Phylaxia 1985, Budapest. Közlés alatt.
10. Klinisches Laborb. Merck. Darmstadt, 1974. 230—236.
11. Kulwich, R., Pearson, P. B., Lankenau, A. H.: Arch. Biochem. Biophys. Amsterdam, 1954. 50. 180—189.
12. Lang, J.: Nutrition Abstracts and Reviews. Wolverhampton, 1981. 4. 150—225.
13. NRC. Nutrient Requirements of rabbits 1977.
14. Scholaut, W.: Kurzberichte über Zeistungsprüfungen und Versuche Arbeitsgebiet Kanimchen. Neu Ulrichstein, 1977.
15. Stein, W. H., Moore, S.: J. Biol. Chem. Baltimore. 1954. 211. 915—919.
16. Teleki M., Jécsai J., Juhász B.: Phylaxia. Budapest, 1985. Közlés alatt.
17. Teleki M., Jécsai J., Juhász B.: Állattenyésztés. Budapest. Közlés alatt.
18. Yoshida, I., Pleasants, J. R., Reddy, B. S., Wostmann, B. S.: J. Nutr. Bethesda, 1971. 101. 1423—1430.

**Effect of feeding sulphate with Angoras on Nitrogen, Sulphur and amino acid metabolism  
II. Amino acid metabolism**

*Mrs. Jécsai Gy.—Mrs. Teleki J.—Juhász B.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, Institute of Animal Nutrition,  
Gödöllő—Herceghalom

*Summary*

Effects of sulphate supplementation of diets of different protein and amino acid content on the amino-acid metabolism of Angoras were studied.

Results of the experiments indicated a higher influence of dietary protein and amino acid content on parameters tested than 0.2% sulphate supplementation of the diet. Angoras fed on diet of lower (11%) protein content utilised dietary protein and amino better than those kept on diets of higher protein level. Especially, apparent digestibility of the Sulphur containing cystine and methionine, and that of the arginine was higher in case of diets of low protein content. Sulphate supplementation increased best the utilization of cystine. This was the case with both diets, but rate of utilization was higher in the diet of lower protein content. Intake of the diet of higher protein content increased the free amino acid content of the blood. Anorganic S supplementation increased primarily the cystine content of the blood.

## A CSECSBIMBÓSZÁM ÉS AZ ANYANYULAK TERMELÉSI TULAJDONSÁGAI KÖZÖTTI KAPCSOLAT

*Szendrő Zsolt—Kampits Ernő*

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Állattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő—Herceghalom,  
Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

A nyúltenyésztés területén dolgozó kutatók közül sokan vizsgálták az anyanyulak termelési tulajdonságait. A csecsbimbószámmal kapcsolatban az a nézet alakult ki, hogy a több csecsbimbóval rendelkező anyanyulak több tejet termelnek, nagyobb a valószínűsége annak, hogy szopáskor minden fiókának külön csecs jusson, így végeredményben javulnak a nevelési eredmények. A fenti állításokat igazoló kutatási eredményt eddig azonban nem találtunk, ami feltétlenül azt bizonyítja, hogy ha foglalkoztak is ezzel a témával, az eredmények száma nem lehet nagy.

Vizsgálataink elkezdésekor a csecsbimbószám és az anyanyúl tejtermelése közötti számszerű kapcsolatot akartuk meghatározni, de az értékelésbe más anyai tulajdonságokat, így a lényegtelennek hitt születéskori alomlétszámot is bevontuk.

### Irodalmi áttekintés

Általános nézet, hogy az anyanyúlnak legalább annyi csecsbimbója legyen, mint amennyi kisnyulat szoptat. *Niedzwiadek és mtsai* (1979) adatokat közöltek az anyanyulak aktív csecsbimbóinak számáról. Az először fialó anyáknál az értékek nagyon szóródtak (2—9 db). A későbbi fialásoknál a variancia csökkent, a negyedik laktációjú anyák 58%-a hat és 42%-a nyolc aktív csecsbimbóval rendelkezett.

Figyelemre méltóak *Szendrei* (1967) vizsgálatai, aki szerint a 209,3 gramm napi tejtermelésből az első pár csecs 48,9 g, a második 49,5 g, a harmadik 46,1 g, a negyedik 36,8 g és az ötödik pár 28,0 grammal részesült. A tíznaposnál fiatalabb szopósnyulakat két csoportra osztotta (fejlett, fejletlen), és figyelte a szopás alatti elhelyezkedésüket. A fejlettek 50%-a, a fejletlenek 25%-a szoptott az első két pár csecsből, míg az ötödik párnál ez az érték 5%, illetve 25% volt. A húsznaposnál idősebb nyulaknál a különbség még nagyobb volt, az első két csecspárnál helyezkedett el a fejlettek 75%-a és a fejletlenek 5%-a, míg az utolsó párnál 5%-ot, illetve 65%-ot figyelt meg. Vizsgálatai szerint a kezdeti időszakban a kisnyulak 25—30%-a a szopás ideje alatt csecset váltott, ami a 10—20. nap között 8—12%-ra csökkent.

*Kalinowski* (1979) többek között a csecsbimbószám  $h^2$  értékét is meghatározta, amelyet 0,25 és 0,46 nagyságúnak, tehát közepes örökölhetőségűnek talált.

## Anyag és módszer

*Anyag és módszer.* A vizsgálatokat Gödöllőn, az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont nyúltelepén egy kaliforniai (K) és két új-zélandi fehér (H és G) vonalon végeztük. Vonalként sorrendben 121, 105 és 75 anyát figyeltünk meg. Az életkoruk változó volt, 1—18 hónapja álltak termelésben.

Az aktív csecsbimbókat a szoptatás 20—25. napja között számoltuk meg. Ekkor a tejtől csatakos szőrzet alapján nagy biztonsággal meg tudtuk állapítani, hogy az adott csecst termel tejet vagy sem. Az egyes vonalakon belül vizsgáltuk a csecsbimbószám megoszlását és a csecsbimbók közötti távolságot. Az utóbbi adatokat a tarkónyakbőrnél megfogott, függőleges testhelyzetben levő anyákon vettük fel. Ezt a mérést minden vonalban tíz-tíz anyán végeztük el. Kiszámítottuk a 8, 9 és 10 aktív csecsbimbóval rendelkező anyanyulak átlagos termelési eredményeit is. A vonalak sorrendjében 380, 425 és 305 fialási teljesítményt értékeltünk.

## Kísérleti eredmények

*Csecsbimbószám megoszlása vonalként.* A vizsgált állományok elenyésző hányadának volt 8-nál kevesebb csecsbimbója (2,4%). A K vonalnál találtuk a legkevesebb 8 csecsbimbójú anyát (40,5%), a legtöbbet a G vonalnál (66,7%). A K és a H vonalban közel azonos arányban fordult elő 9 csecsbimbós anya (28,1, illetve 28,6%). A G vonalnál ez az arány valamivel kisebb volt (22,7%). Legtöbb 10 csecsbimbójú anyanyulat (28,9%) a K vonalban találtunk. A H vonalban ez az érték közel 10%-kal kisebb, míg a G vonalnál az anyáknak csak 10,6%-ának volt 10 csecsbimbója. A vizsgált állományokban összesen egy K vonalú anyán találtunk 11 csecsbimbót (1. táblázat). Az anyák csecsbimbó-

1. táblázat

Csecsbimbószám megoszlása vonalként

Megnevezés (1)	Csecsbimbók száma (2)							Átlag (4)
	6	7	8	9	10	11	Összes (3)	
<i>K vonal (5)</i>								
Egyedszám (db) (6)	—	2	49	34	35	1	121	8,87
Megoszlás (%) (7)	—	1,7	40,5	28,1	28,9	0,8	100	
<i>H vonal (8)</i>								
Egyedszám (db)	2	3	50	30	20	—	105	8,60
Megoszlás (%)	1,9	2,8	47,6	28,6	19,1	—	100	
<i>G vonal (9)</i>								
Egyedszám (db) (6)	—	—	50	17	8	—	75	8,44
Megoszlás (%) (7)	—	—	66,7	22,7	10,6	—	100	
<i>Összes (3)</i>								
Egyedszám (db) (6)	2	5	149	81	63	1	301	
Megoszlás (%) (7)	0,7	1,7	49,5	26,9	20,9	0,3	100	

*Distribution of number of teats according to lines*

item (1), number of teats (2), all (3), average (4), K line (5), number of animals (6), distribution, % (7), H line (8), G line (9)

2. táblázat

## A csecsbimbók közötti távolság alakulása vonalanként

Vonalak (1)	Csecsbimbók (6)									
	Jobb oldalon (7)					Bal oldalon (8)				
	1—2.	2—3.	3—4.	4—5.	Össz. (9)	1—2.	2—3.	3—4.	5—6.	Össz.
	csecsbimbók közötti távolság (mm) (10)									
8 csecsbimbóval rendelkező anyák (11)										
H vonal (2)	69,7	72,4	94,4		236,5	59,4	67,6	104,1		231,1
K vonal (3)	66,6	66,9	104,0		237,5	59,0	66,5	103,5		229,0
G vonal (4)	66,8	73,8	102,7		243,3	64,2	71,0	99,0		234,2
Átlag (5)	67,7	71,0	100,4		239,1	60,9	68,4	102,2		231,4
9 csecsbimbóval rendelkező anyák (5+4)* (12)										
H vonal (2)	64,3	59,5	64,0	60,0	247,8	66,0	71,0	91,8		228,8
K vonal (3)	71,2	54,4	62,8	59,6	248,0	68,0	65,8	101,6		235,4
G vonal (4)	58,5	59,8	66,5	65,5	250,3	61,3	59,5	96,0		216,8
Átlag (5)	64,7	57,9	64,4	61,7	248,7	65,1	65,4	96,5		227,0
9 csecsbimbóval rendelkező anyák (4+5)* (13)										
H vonal (2)	63,8	63,0	98,5		225,3	61,2	54,7	62,2	63,3	241,3
K vonal (3)	63,6	77,0	106,4		247,0	58,6	46,2	66,6	65,6	237,0
G vonal (4)	58,2	84,0	108,4		250,6	64,2	68,6	73,6	67,4	273,8
Átlag (5)	61,9	74,7	104,4		241,0	61,3	56,5	67,5	65,4	250,7
10 csecsbimbóval rendelkező anyák (14)										
H vonal (2)	56,5	50,0	73,5	58,2	238,2	57,5	46,3	72,5	73,2	249,5
K vonal (3)	56,0	53,6	68,2	65,0	242,8	65,4	50,2	61,4	66,6	243,6
G vonal (4)	57,8	73,0	80,2	66,7	277,7	59,8	59,2	68,7	69,8	257,5
Átlag (5)	56,7	58,9	74,0	63,3	252,9	60,9	51,9	67,5	69,9	250,2

\* Megjegyzés: A 9 csecsbimbóval rendelkező anyákon belül két csoport van: jobb oldalon 5 és bal oldalon 4, illetve jobb oldalon 4 és bal oldalon 5 csecsbimbóval. (15)

## Distance between teats in the lines studied

lines (1), H line (2), K line (3), G line (4), average (5), teats (6), on the right side (7), on the left side (8), all (9), distance between teats, mm (10), does of 8 teats (11), does of 9 teats, (5+4) (12), does of 9 teats, (4+5) (13), does of 10 teats (14), foot note: Does of 9 teats form two groups: 5 teats on the right and 4 teats on the left side and vice versa (15)

számának megoszlásában a vonalak között  $P < 2,5\%$ -os szinten szignifikáns eltérést állapítottunk meg.

A csecsbimbók elhelyezkedése. A csecsbimbók elhelyezkedése alapján a 8, a 9 (jobb, illetve bal) és 10 csecsbimbójú anyák képeztek egy-egy csoportot. A mérési eredményeket a 2. táblázatban foglaltuk össze.

Az első két csecsbimbópár közötti távolság mindegyik csoportban hasonlóan alakult (56,7—65,3 mm). Az egyedi szóródásoktól eltekintve az 1. és a 2. pár csecsbimbó a páratlan csecsbimbóval (9 db) rendelkező anyáknál is gyakorlatilag szimmetrikus.

A 2. és 3. pár csecsbimbó közötti távolság a 10 csecsbimbójú anyáknál (51,8—58,5 mm) kisebb, mint a 8 csecsbimbóval rendelkezőknél (68,4—70,1 mm). Még lényegesebb eltérés van e két csoport között, ha a további csecsbimbók elhelyezkedését figyeljük meg. A 8 csecsbimbójú anyáknál az utolsó két csecsbimbó között átlagosan 100,9—102,1 mm a távolság. A 10 csecsbimbójú anyáknál a 3. és az 5. pár között 136,3—147,0 mm-t mértünk. Ennek a távolságnak kb. felénél helyezkedik el a 4. pár csecsbimbó. Így végeredményben, amíg a 10 csecsbimbójú anyáknál a csecsbimbók közötti távolság megközeledően kiegyenlített, a 8

3. táblázat

## A testtömeg és a csacsimbók közötti távolság kapcsolata

Testtömeg, kg (1)	Egyed- szám, db (2)	Csacsimbók közötti távolság (3)								
		1—2. pár (4)			2—3. pár (5)			3—4. pár (6)		
		$\bar{X}$ mm	s mm	CV %	$\bar{X}$ mm	s mm	CV %	$\bar{X}$ mm	s mm	CV %
4,5 alatt (7)	25	61,0	7,6	12,4	68,6	11,1	16,2	94,0	10,5	11,2
4,5—5,0 (8)	17	63,2	9,1	14,4	67,7	12,2	18,1	101,6	6,4	6,3
5,0 felett (9)	8	65,2	7,6	11,7	74,4	4,7	6,3	102,6	7,6	7,4

A testtömeg és a csacsimbók közötti távolságra kapott korrelációs együtthatók értékei (10):

1—2. a csacsimbópár közötti távolságnál  $r=0,16$  (11)

2—3. a csacsimbópár közötti távolságnál  $r=0,12$  (12)

3—4. a csacsimbópár közötti távolságnál  $r=0,48$  \*\*\* (13)

$Y=12,7X+39,8$  ahol az  $Y=a$  3—4. csacsimbópár közötti távolság mm-ben

$X$ =az anyák testtömege kg-ban (14)

## Connection between body weight and distance between teats

body weight (1), number of animals (2), distance between teats (3), 1 and 2 pair (4), 2 and 3 pair (5), 3 and 4 pair (6), below 4.5 (7), between 4.5 and 5.0 (8), above 5.0 (9), value of correlation coefficients between body weight and distance between teats (10), in case of distance between 1st and 2nd teat pair:  $r=0.16$  (11), in case of distance between 2nd and 3rd teat pair:  $r=0.12$  (12), in case of distance between 3rd and 4th teat pair:  $r=0.48$  (13). The correlation is expressed by equation of  $Y=12.7X+39.8$ , where  $Y$ =distance between 3rd and 4th teat, mm,  $X$ =body weight of does in kg (14).

4. táblázat

## A születéskori alomlétszám alakulása a csacsimbószámtól függően

Termelésben töltött idő, hónap (1)	Csacsimbószám (2)								
	8			9			10		
	Alomlétszám (3)								
	n db	$\bar{X}$ db	s db	n db	$\bar{X}$ db	s db	n db	$\bar{X}$ db	s db
<b>K vonal (4)</b>									
1—6	88	8,25	2,21	67	8,01	2,73	67	8,66	1,93
7—12	55	9,04	2,43	30	8,57	2,65	33	9,12	2,29
13—18	18	7,70	2,83	12	7,42	2,19	10	8,90	2,64
1—18	161	8,45	2,39	109	8,10 <sup>a</sup> <sub>5</sub>	2,66	110	8,82 <sup>b</sup> <sub>5</sub>	2,10
<b>H vonal (5)</b>									
1—6	119	7,70 <sup>a</sup> <sub>1,5</sub>	2,41	65	8,82 <sup>b</sup> <sub>1</sub>	2,00	46	8,72 <sup>b</sup> <sub>5</sub>	2,35
7—12	75	7,96	2,72	40	8,60	2,20	20	9,20	1,94
13—18	36	6,94	1,98	18	7,60	1,72	6	8,67	1,21
1—18	230	7,67 <sup>a</sup> <sub>0,1</sub>	2,47	123	8,56 <sup>b</sup> <sub>0,1</sub>	2,06	72	8,84 <sup>b</sup> <sub>0,1</sub>	2,16
<b>G vonal (6)</b>									
1—6	113	8,12	2,48	35	8,34	1,92	16	9,06	2,18
7—12	81	8,51	2,71	19	9,16	1,54	7	8,29	1,60
13—18	27	7,63	2,32	6	7,00	1,79	1	8,00	—
1—18	221	8,20	2,55	60	8,47	1,88	24	8,79	1,98

Megjegyzés:  $a_5$  és  $b_5$  között  $P>5\%$ -os szinten szignifikáns a különbség (7)

$a_1$  és  $b_1$  között  $P>1\%$ -os szinten szignifikáns a különbség (8)

$a_{0,1}$  és  $b_{0,1}$  között  $P>0,1\%$ -os szinten szignifikáns a különbség (9)

## Connection between litter size at birth and number of teats

time spent in production, months (1), number of teats (2), litter size (3), K line (4), H line (5), G line (6), footnote: difference between  $a_5$  and  $b_5$  is significant at  $P<0.05$  (7), difference between  $a_1$  and  $b_1$  is significant at  $P<0.01$  (8), difference between  $a_{0,1}$  and  $b_{0,1}$  is significant at  $P<0.001$  (9).

csecsbimbóval rendelkező anyáknál az utolsó két csecspár között lényegesen nagyobb a távolság, mint az ezt megelőzőknél.

A páratlan, 9 csecsbimbójú anyáknál azon az oldalon, ahol 4 csecs volt, a 8 csecsbimbójú anyákéhoz, az 5 csecsbimbós oldalon a 10 csecsbimbójú anyákéhoz hasonlóan alakult a csecsbimbók közötti távolság, ami annyit jelent, hogy a 2. pártól a csecsbimbók aszimmetrikusan helyezkedtek el.

A 8 csecsbimbójú új-zélandi fehér anyák közül ötvennek megmértük a testtömegét is, és kapcsolatot kerestünk a testtömeg és a csecsbimbópárok egymástól mért távolsága között (3. táblázat). A 4,5 kg alatti és az 5,0 kg feletti anyáknál az első két csecsbimbópár közötti távolság 61,0, illetve 65,2 mm, a 2. és a 3. pár között 68,6, illetve 74,4 mm, a két utolsó pár között pedig 94,0 és 102,6 mm volt. A két tulajdonság között számított korrelációs együttható szerint az 1—2. és a 2—3. pár esetében ( $r=0,16$ , illetve  $0,12$ ) nem igazolódott a kapcsolat, míg a testtömeg és a 3. és a 4. csecsbimbópár közötti távolságnál  $P>0,1\%$ -os szinten statisztikailag is bizonyított összefüggést ( $r=0,48$ ) kaptunk. A regressziós egyenlet szerint, ha a kifejelettkori testtömeg 1 kg-mal nagyobb, a két utolsó csecspár közötti távolság 12,7 mm-rel nő.

*Alomlétszám születéskor.* A 4. táblázatban a termelésben töltött idő szerinti csoportosításban vonalanként mutatjuk be a 8, 9 és 10 csecsbimbójú anyanyulak átlagos születéskori alomlétszámára kapott adatokat.

A 8 és a 10 csecsbimbójú anyanyulak átlagos születéskori alomlétszámát összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a két csoport között minden életkorban, mindegyik vonalnál lényeges, szakmailag jelentős különbség van. Fialásonként a K vonalnál 0,37, a H vonalnál 1,17 és a G vonalnál 0,59-dal több kisnyúl született a 10 csecsbimbójú anyáknál a 8 csecsbimbójúakhoz viszonyítva. Az átlagok közötti eltérést több esetben statisztikailag is sikerül bizonyítani.

*Szopóskori elhullás.* A 0—21 nap közötti szopóselhullás alakulását az 5. táblázatban mutatjuk be. A 8 és a 10 csecsbimbójú anyáknál az 1—18 termelési hónapban az átlagos szopóskori elhullás az alábbiak szerint alakult: K vonal 28,0, ill. 21,5%, H vonal 23,8, ill. 18,8%, G vonal 29,5, ill. 25,6%. Mindegyik vonalnál a 10 csecsbimbójú anyák bizonyultak jobb nevelőnek, 3,9—6,5%-kal kevesebb kisnyúl hullott el tőlük, mint a 8 csecsbimbójú anyáktól.

*Alomlétszám 21 napos korban.* A 21 napos korban élő kisnyulak száma hasonlóan alakult, mint a születéskori alomnépesség, de az egyes csoportok közötti különbség még nőtt is, mivel a több csecsbimbójú anyáktól általában kevesebb szopósnnyúl pusztult el (6. táblázat).

A 8 és a 10 csecsbimbójú anyáknál az átlagos alomnépesség a következők szerint alakult: a K vonalnál 6,60, ill. 7,26, a H vonalnál 6,19, ill. 7,44 és a G vonalnál 6,33, ill. 7,00. A két csoport közötti különbség a vonalak sorrendjében 0,66, 1,25 és 0,67 volt a 10 csecsbimbójú anyák javára. A csoportok közötti eltérések több esetben szignifikánsnak bizonyultak.

*Alomtömeg-gyarapodás.* A 21 napos korig elért alomtömeg-gyarapodás vizsgálata azért fontos, mert ezt a mutatót használjuk fel az anyanyulak tejtermelésének becsléséhez. Eredményeinket a 7. táblázatban foglaltuk össze.

Az eddig vizsgált tulajdonságokkal szemben az alomtömeg-gyarapodásnál nem kaptunk egyértelmű összefüggéseket. A 8 és a 10 csecsbimbójú anyákat összehasonlítva a K vonalnál csekély, 3,1%-os emelkedés, a G vonalnál pedig 0,5%-os csökkenés figyelhető meg. Egyedül a H vonal átlagos alomtömeg-gyarapodásai között kaptunk 114 grammos,  $P<5\%$ -os szinten szignifikáns különbséget a 10 csecsbimbójú anyák javára.

5. táblázat

## A szopóskori (0—21 nap közötti) elhullás és az anyanyulak cssecsbimbószáma közötti kapcsolat

Termelésben töltött idő (hónap), (1)	Cssecsbimbószám (2)					
	8		9		10	
	Almok száma (3)	Elhullási % (4)	Almok száma (3)	Elhullási % (4)	Almok száma (3)	Elhullási % (4)
<b>K vonal (5)</b>						
1—6	88	26,5	65	21,9	67	23,2
7—12	55	27,1	27	26,4	33	19,0
13—18	18	38,4	12	15,6	10	39,1
1—18	161	28,0	104	22,5	110	21,5
<b>H vonal (6)</b>						
1—6	119	22,6	65	22,8	46	21,6
7—12	75	28,2	40	14,2	20	13,6
13—18	36	17,8	18	20,6	6	18,3
1—18	230	23,8	123	19,4	72	18,8
<b>G vonal (7)</b>						
1—6	113	27,7	35	16,3	16	28,3
7—12	81	30,5	19	21,6	7	13,7
13—18	27	34,0	6	16,7	—	—
1—18	221	29,5	60	18,1	23	25,6

Connection between rate of mortality in the suckling period (day 1—21) and number of teats

time spent in production, month (1), number of teats (2), number of litters (3), rate of mortality (4), K line (5), H line (6), G line (7)

## Az eredmények értékelése

A vizsgált állományokban az anyák 97,6%-ának 8 vagy ennél is több aktív cssecsbimbója volt. Ezek az adatok sokkal jobbakként, mint amelyekről *Niedzwiadek és mtsai* (1979) beszámoltak. A nagy eltérések feltehetően módszerbeli okra vezethetők vissza.

Az egyes vonalak (genotípusok) cssecsbimbószámának megoszlásában lényeges különbséget tapasztaltunk. Így a K vonalban az anyák 28,9%-a, a H vonalban 19,1%-a és a G-vonalban 10,6%-a rendelkezett 10 cssecsbimbóval. A vonalankénti átlagos cssecsbimbószám 8,87, 8,60 és 8,44 volt.

A cssecsbimbók közötti távolság megmérése alapján megállapíthatjuk, hogy páros (8 és 10) cssecsbimbószám esetén sem volt teljes a szimmetria. A jobb és a bal oldalon mért távolságok különböztek, bár összességében kiegyenlítették egymást. A cssecsbimbópárok közötti távolság a 8 cssecsbimbójú anyáknál folyamatosan nőtt, a 10 cssecsbimbójúaknál csak kismértékben változott. Az első és az utolsó cssecsbimbók közötti távolság a 10 cssecsbimbójú anyáknál 15,7 mm-rel nagyobb volt, mint a 8 cssecsbimbójúaknál. Ez a különbség nem jelenti azt, hogy a testhossz is ilyen mértékben megnőtt, mivel a több cssecsbimbójú anyáknál az utolsó cssecs közelebb esett a végbélnyíláshoz, mint a kevesebb cssecsrel rendelkező anyáknál.



Az eltérő csecsbimbószámú anyanyulak születéskori alomnagyságában jelentős különbségeket kaptunk, a 8 csecsbimbójú anyáknál átlagosan 8,10, a 9 csecsbimbójúaknál 8,35 és a 10 csecsbimbójúaknál 8,82 fióka született. A csoportok közötti eltérések közvetlen oka nem lehetett a csecsbimbószám, mivel fialáskor ennek még nincs jelentősége. Feltételezhető, hogy a több csecsbimbóval rendelkező anyanyulak testfelépítése vagy a szaporítószervek elhelyezkedése, mérete kedvezőbben alakul. Ez a hipotézis feltétlenül *kísérleti bizonyításra szorul*.

A több csecsszel rendelkező anyáktól kevesebb szopósnyúl hullott el. *Szendrei* (1967) vizsgálata alapján valószínű, hogy a nagyobb csecsbimbószám azért hat kedvezően a nevelési eredményre, mivel a kisebb testtömeggel megszületett nyulak is, bár termelését tekintve gyengébb, de tejelő csecshez jutnak. Ugyanis szopáskor a kisnyulak harcolnak a csecsekért, a szoptatási idő alatt akár többször is csecset váltanak. Kevesebb csecsbimbó esetén a gyengébben fejlett kisnyulak rövidebb-hosszabb időre csecs nélkül maradhatnak. Ha számításba vesszük, hogy az anyanyulak naponta csak egyszer, akkor is mindössze négy-öt percig szoptatnak, érthető, hogy a szopási lehetőségtől való elesés könnyen végzetes lehet.

6. táblázat

A 21 napos kori alomlétszám alakulása a csecsbimbószámtól függően

Termelésben töltött idő, hónap (1)	Csecsbimbószám (2)								
	8			9			10		
	Alomlétszám (3)								
	n db	$\bar{X}$ db	s db	n db	$\bar{X}$ db	s db	n db	$\bar{X}$ db	s db
<b>K vonal (4)</b>									
1—6	88	6,52	2,19	65	6,57	2,59	67	7,03	2,00
7—12	55	7,11	2,08	27	6,78	2,62	33	7,39	2,28
13—18	18	5,56	2,38	12	6,42	2,23	10	6,40	2,95
1—18	161	6,60 <sup>a</sup> <sub>5</sub>	2,21	104	6,61	2,54	110	7,26 <sup>b</sup> <sub>5</sub>	2,18
<b>H vonal (5)</b>									
1—6	119	6,28 <sup>a</sup> <sub>1,5</sub>	2,23	65	7,18 <sup>b</sup> <sub>1</sub>	2,25	46	7,17 <sup>b</sup> <sub>5</sub>	2,39
7—12	75	6,21 <sup>a</sup> <sub>1</sub>	2,42	40	7,53 <sup>b</sup> <sub>1</sub>	2,34	20	8,10 <sup>b</sup> <sub>1</sub>	1,71
13—18	36	5,89	1,80	18	6,30	2,09	6	7,33	1,63
1—18	230	6,19 <sup>a</sup> <sub>0,1</sub>	2,23	123	7,17 <sup>b</sup> <sub>0,1</sub>	2,27	72	7,44 <sup>b</sup> <sub>0,1</sub>	2,18
<b>G vonal (6)</b>									
1—6	113	6,36 <sup>a</sup> <sub>5</sub>	2,17	35	7,17 <sup>b</sup> <sub>5</sub>	1,67	16	7,06	1,69
7—12	81	6,52	2,19	19	7,53	1,07	7	7,29	1,80
13—18	27	5,67	2,15	6	6,00	1,27	1	4,00	—
1—18	221	6,33 <sup>a</sup> <sub>1</sub>	2,18	60	7,17 <sup>b</sup> <sub>1</sub>	1,51	24	7,00	1,77

Megjegyzés:  $a_5$  és  $b_5$  között  $P < 5\%$ -os szinten szignifikáns a különbség (7)

$a_1$  és  $b_1$  között  $P < 1\%$ -os szinten szignifikáns a különbség (8)

$a_{0,1}$  és  $b_{0,1}$  között  $P < 0,1\%$ -os szinten szignifikáns a különbség (9)

Connection between number of teats and litter size at 21 days of age

time spent in production, month (1), number of teats (2), litter size (3), identical with Table 5. (4–6), identical with Table 4. (7–9)

A 21 napos korig elért alomtömeg-gyarapodás és a csecsbimbószám kapcsolata

Termelésben töltött idő (hónap) (1)	Csecsbimbószám (2)									
	8					9				
	n db	$\bar{X}$ g	s g	n db	$\bar{X}$ g	s g	n db	$\bar{X}$ g	s g	n db
<i>K</i> vonal (3)	88	1505	452,5	65	1507	456,2	67	1551	407,7	
	55	1675	412,0	27	1653	410,7	33	1738	443,4	
	18	1528	583,6	12	1547	597,4	10	1617	631,4	
	161	1566	459,5	104	1549	462,6	110	1614	447,1	
<i>H</i> vonal (4)	119	1643	506,2	65	1629	528,3	46	1757	502,0	
	75	1721	524,0	40	1841	486,0	20	1973	454,6	
	36	1641	559,2	18	1686	340,9	6	1695	318,3	
	230	1668*	519,5	123	1706	497,3	72	1812*	482,3	
<i>G</i> vonal (5)	113	1679	512,2	35	1631	405,9	16	1597	387,9	
	81	1761	510,8	19	1812	451,9	7	1903	205,5	
	27	1645	499,2	6	1733	413,7	1	1360	—	
	221	1705	509,7	60	1699	422,7	24	1696	434,9	

Megjegyzés: \* a két csoport közötti különbség  $P > 5\%$ -os szinten szignifikáns (6)

Connection between number of teats and weight gain of litters up to 21 days of age

time spent in production, month (1), number of teats (2), K line (3), H line (4), G line (5), footnote: difference between the two groups is significant at  $P < 0.05$  (6)

A 21 napos kori alomlétszámnál a csoportok közötti különbségek még nagyobbak voltak, mint születéskor. A 8, 9 és 10 csecsbimbójú anyáknál a 21 napos korig felnevelt kisnyulak száma 6,40, 6,93, 7,28 volt átlagosan. A 8 csecsbimbójú anyákhoz képest — az egyes vonalakban — a 10 csecsbimbójú anyák 10,0—20,2%-kal nagyobb almot neveltek fel.

Úgy tűnik, hogy a csecsbimbószámnak nincs hatása a tejtermelésre. Egyedül a H vonalban kaptunk szignifikáns különbséget, de a 10 csecsbimbójú anyák 1,25-dal nagyobb almot neveltek. Az alomlétszámbeli eltérés önmagában megadja a két csoport közötti eltérés okát.

### Következtetések

Az egyes vonalakon felvett csecsbimbószám és termelési adatok kapcsolata alapján az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:

- Az egyes vonalak csecsbimbószáma lényegesen különbözött egymástól. A legtöbb csecsbimbóval a kaliforniai vonal (8,87) rendelkezett, míg legkevesebbek a G jelzésű új-zélandi fehér vonal (8,44).
- A nagyobb számú csecsbimbóval rendelkező anyanyulak több kisnyulat hoznak világra, jobban nevelik őket, így nő a 21 napos korban élő nyulak száma is. A 10 csecsbimbójú nyulak 10—20%-kal nagyobb létszámú almot neveltek, mint a 8 csecsbimbójúak.
- A csecsbimbószám és a tejtermelés között nem találtunk kapcsolatot.
- A csecsbimbószám növekedésével általában javulnak az anyanyulak termelési mutatói. Mivel a csecsbimbószám már tenyésztésbe vétel előtt megállapítható, a tenyészkiválasztás során történő figyelembevétele jó előszelekciós lehetőséget biztosít a szaporább anyák és az ezt a tulajdonságot örökítő bakok kiválasztásához. Az eredmények alapján célszerűnek tartjuk egy 10 csecsbimbószámú anyai vonal előállításával kapcsolatos munka megkezdését.

### IRODALOM

1. Kalinowski, T.: Dissertation, Wilhelm-Pieck Univ., Rostock, 1979.
2. Niedzwiedek, S.—Kawinska, J.—Tuczynska, J.: Roczn. Nauk. Zootec., Warszawa, 1979. 6. 1. 109—115. p.
3. Szendrei M.: Házinyúl- és Prémésállat-tenyésztési Híradó, Budapest, 1967. 6. 12—15. p.

### Connection between number of teats and production parameters of does

*Szendrő Zs.—Kampits E.*

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition, and University of Agricultural Science,  
Gödöllő—Herceghalom

### Summary

The authors examined the connection between number of teats and production parameters of does in a Californian and in two New Zealand White populations. In these three populations proportion of rabbits of 8, 9 and 10 was as follows: K line: 40.5, 28.1 and 28.9%, respectively, H

line: 47.6, 28.6 and 19.1%, respectively, G line: 66.7, 22.7 and 10.6%, respectively. Of the 301 does 2, 5 and 1 had 6, 7 and 11 teats, respectively. In comparison the production parameters of does of 8 and 10 teats in the foregoing order of lines following results were obtained:

	K line	H line	G line
litter size at birth	8.45 and 8.82	7.67 and 8.84	8.20 and 8.79
litter size at 21 days of age	6.60 and 7.26	6.19 and 7.44	6.33 and 7.00
rate of mortality between 0–21 days age	28.0 and 21.5	23.9 and 18.8	29.5 and 25.6

The pairs of the figures show that does of 10 teats had better results in these parameters. Weight gain of litters till 21 days of age was independent from the number of teats.

Number of teats should be criterion of selection, the authors suggest.

# A CORRIEDALE F<sub>1</sub> JUHOK TERMELÉSI TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA

## II. AZ F<sub>1</sub> JUHOK GYAPJÚTERMELÉSE

Kukovics Sándor

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Állattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő-Herceghalom

### Bevezetés

A Corriedale kosok importjának alapvető célja az volt, hogy utódaikban — merinóval társulva — megnöveljék a gyapjúfürt hosszát és a hosszabb gyapjú crossbred minőségű (B/C—C) legyen. Az importált kosok gyapjútermelési eredményeinek elemzése után a keresztezett utódaik termelési jellemzőit vizsgáltuk az alábbiak szerint:

- milyen az F<sub>1</sub> generáció gyapjának átlagos szálátmérője;
- hét testtáját alapul véve, milyen a bunda kiegyenlítetttsége;
- mekkora a testtájankénti átlagos fürtmagasság és a havi átlagos növekedés;
- milyen a termelt gyapjú értéke az ipari válogatásban;
- milyen a vágáskor előállított nyersbőr ipari értéke.

### Saját vizsgálatok

Vizsgálatainkat a következő üzemek juhállományát alapul véve végeztük el: Vaszari Hunyadi Mgtsz, Pápa, Vörös Csillag Mgtsz, Balmazújváros, Hortobágyi Á. G. Hortobágy, Kossuth Mgtsz, Demecser. A vizsgált F<sub>1</sub> juhok merinó anyák corriedale kosoktól származó utódaik voltak.

a) A gyapjuszálátmérő-vizsgálathoz a fent jelzett üzemekben a juhok lapockatájékáról vettünk

### 1. táblázat

A lapockán mért átlagos gyapjúfinomság és fürtmagasság a különböző gazdaságokban

	Corriedale F <sub>1</sub>				Merinó			Szignifikanciaszint (P%) (1)		
	n	$\bar{x}$	CV%	fürt-hoész mm (2)	n	$\bar{x}$	CV%	fürt-hoész mm (2)	szálfi-nom-ság (3)	fürt-magasság (4)
<i>Vaszari Hunyadi Mgtsz (Pápa) (5)</i>										
7 hónapos (6)	41	26,45	6,54	85,37	51	23,70	8,19	62,77	0,1	0,1
19 hónapos (7)	32	22,49	12,72	104,26	49	20,72	9,03	83,83	0,1	0,1
16 hónapos (8)	46	26,68	8,25	141,55	48	22,78	8,87	110,14	0,1	0,1
<i>Vörös Csillag Mgtsz (Balmazújváros) (4)</i>	90	26,26	18,30	138,70	50	25,02	17,30	98,50	5,0	0,1
<i>Hortobágyi Á. G. (Hortobágy) (10)</i>	100	24,30	10,30	133,80	50	22,56	9,10	78,02	0,1	0,1
<i>Kossuth Mgtsz (Demecser) (11)</i>	490	24,75	8,10	119,00	—	—	—	—	—	—

Average fineness of wool and length of fleece measured on the shoulder of sheep of different farms

level of significance (1), fleece length (2), fineness of the wool fibre (3), height of the fleece (4), Co-Operative Farm Hunyadi, Vaszar (5), at 7 months of age (6), at 19 months of age (7), at 16 months of age (8), Co-Operative Farm Vörös Csillag, Balmazújváros (9), State Farm Hortobágy (10), Co-Operative Farm Kossuth, Demecser (11)

2. táblázat

**A különböző korban nyírott merinók és F<sub>1</sub>-ek gyapjának testtájankénti átlagfinomsága  
100 szálas vizsgálat alapján**

a) A 7 hónapos növendékek gyapja (6)

		Corriedale F <sub>1</sub>			Merinó			P%
		n	$\bar{x}$	CV%	n	$\bar{x}$	CV%	
Lapocka (1)	$\mu\text{m}$	41	26,45	6,54	51	23,70	8,19	0,1
Oldal (2)	$\mu\text{m}$	41	26,37	7,21	51	24,03	7,74	0,1
Comb (3)	$\mu\text{m}$	41	28,43	7,91	51	25,41	8,25	0,1
Hát—I. (4)	$\mu\text{m}$	41	25,53	7,95	51	22,68	8,29	0,1
Hát—II. (4)	$\mu\text{m}$	41	26,34	7,40	51	23,94	8,06	0,1
Hát—III. (4)	$\mu\text{m}$	41	27,70	8,30	51	25,08	8,65	0,1
Has (5)	$\mu\text{m}$	41	27,07	9,24	51	24,72	9,83	0,1

b) 7—19 hónapos kor közötti gyapjúnövedék (7)

Lapocka (1)	$\mu\text{m}$	32	22,49	12,72	49	20,72	9,03	1,0
Oldal (2)	$\mu\text{m}$	32	22,29	12,47	49	20,44	8,22	0,1
Comb (3)	$\mu\text{m}$	32	24,25	13,15	49	21,74	10,53	0,1
Hát—I. (4)	$\mu\text{m}$	32	22,77	12,82	49	19,91	11,50	0,1
Hát—II. (4)	$\mu\text{m}$	32	23,24	12,31	49	20,91	8,99	0,1
Hát—III. (4)	$\mu\text{m}$	32	23,40	11,41	49	21,27	9,68	0,1
Has (5)	$\mu\text{m}$	32	24,54	13,04	49	22,67	10,81	1,0

c) 16 hónapos jekertoklyók átlagos gyapjuszálátmérője (8)

Lapocka (1)	$\mu\text{m}$	46	26,68	8,25	48	22,78	8,87	0,1
Oldal (2)	$\mu\text{m}$	46	26,61	8,12	48	23,04	10,46	0,1
Comb (3)	$\mu\text{m}$	46	28,39	11,24	48	24,81	9,35	0,1
Hát—I. (4)	$\mu\text{m}$	46	23,45	10,70	48	20,94	10,27	0,1
Hát—II. (4)	$\mu\text{m}$	46	24,75	9,86	48	22,14	9,58	0,1
Hát—III. (4)	$\mu\text{m}$	46	25,79	10,04	48	23,16	12,65	0,1
Has (5)	$\mu\text{m}$	46	24,03	10,78	48	21,92	10,77	0,1

*Average fineness of Merino and F<sub>1</sub> sheep shorn at different ages according different parts of the body on basis of examination 100 fibres*

shoulder (1), flanks (2), thigh (3), back I—III. (4), abdomen (5), wool of lambs of 7 months of age (6), wool produced between 7—19 months of age (7), average fibre diameter of female sheep of 16 months of age (8)

mintát — átlagosan egyéves korban. Az átlagértékeket 100—100 szál mikroszkópos vizsgálata után számítottuk ki (1. táblázat). A kort illetően a Hortobágyi Á. G. merinóadatai kivételt képeztek, mert ezek az F<sub>1</sub>-eket ellő anyákat reprezentálják.

A Vasvári Hunyadi Mgtsz-ben 100—100 F<sub>1</sub> és merinó jerke gyapjútermelését vizsgáltuk 0—19 hónapos kor között. Ecsoportokból 50—50 egyed gyapjában hagyunk a 16 hónapos korukban sorra kerülő nyírásig. A fennmaradó hányadot viszont 7 és 19 hónapos korban (12 hónapos növedék) nyírtuk meg. Nyírás előtt az állatokról hét testtájáról gyapjúmintát vettünk (lapocka, oldal, comb, mar [hát—I], hátközép [hát—II], fartető [hát—III] és has) a 100 szálas mikroszkópos finomságvizsgálathoz.

b) A gyapjú növekedéséhez a fenti üzemek állományából választottunk ki véletlenszerűen a 3. táblázatban megadott létszámú F<sub>1</sub> és merinó juhot. Ezen egyedek fűrtmagasságát a már jelzett hét testtájon acél mérőszalaggal megmértük. Az abszolút adatokból számítottuk ki a havi átlagos növekedést. Ehhez kapcsolódóan mértük az egyedek egyedi nyírótömegét is.

c) A balmazújvárosi és a demecseri termelőszövetkezetből begyűjtött — corriedale F<sub>1</sub> juhokról származó — gyapjútételt a Gyapjú- és Textilnyersanyag-forgalmi Vállalat Kén utcai raktárában ipari kívánalmaknak megfelelően válogatták, ill. minősítették.

d) A vágáskor előállított nyersbőrök szőrmeipari minősítését a Bőr- és Cipőipari Kutató-Fej-

3. táblázat

A corriedale F<sub>1</sub> nőivarú juhok fűrtmagassága a különböző gazdaságokban (mm)

	n	Lapocka (1)	Oldal (2)	Comb (3)	Hát—I. (4)	Hát—II* (4)	Hát—III. (4)	Has (5)
<i>Vaszarai Hunyadi Mgtisz. Pápa (6)</i>								
a) 7 hónapos növendékek (7)	92	85,37***	87,17***	86,98***	83,22***	83,74***	84,03***	63,84***
corriedale F <sub>1</sub>	99	62,77	62,87	61,93	62,67	62,35	61,78	46,16
b) 7—19 hónapos növendékek (8)	43	104,26***	103,63***	99,40***	101,29***	102,94***	99,43***	78,74***
(12 hónap) corriedale F <sub>1</sub>	49	83,83	80,44	76,88	77,67	78,17	75,77	59,54
c) 16 hónapos növendékek (9)	47	141,55***	147,78***	140,72***	125,13***	132,76***	138,36***	103,19***
corriedale F <sub>1</sub>	42	110,14	110,52	106,55	102,90	102,45	104,57	78,83
<i>Hortobágyi Á.G. (10)</i>								
corriedale F <sub>1</sub> (tojtyók) (11)	100	133,80***	135,62***	134,45***	129,20***	130,03**	128,88***	108,98***
merinó (anyák) (12)	50	78,02	75,94	74,74	72,74	73,78	74,30	52,78
<i>Vörös Csillag Mgtisz (13)</i>								
<i>Balmazújváros</i>								
a) első éves növendékek (14)	224	+138,70***	138,70***	138,70***	138,70***	138,70***	138,70***	116,80***
(1982) corriedale F <sub>1</sub>	56	+98,50	94,90	94,90	94,90	94,90	94,90	80,30
b) (1983) 2 éves F <sub>1</sub> növendékek (15)	100	88,42***	88,34***	83,18***	85,85***	86,24***	85,19***	65,43***
merinó anyák (16)	50	68,76	68,56	66,19	67,12	66,08	66,00	46,10
<i>Kossuth Mgtisz. Demecser (17)</i>								
a) nyíratlan F <sub>1</sub> -ek (18)	100	117,15	112,69	108,49	107,41	107,04	109,82	87,95
b) nyírott F <sub>1</sub> -ek (19)	50	95,86	95,13	90,70	93,35	93,35	92,69	78,77

\* 12 hónapos korrigált adatok (20)

\*\*\* P &lt; 0,1%

Height of fleece of Corriedale F<sub>1</sub> females in different farms

identical with Table 2. (1—5), Co-Operative Farm Hunyadi, Vaszar (6), growing lambs of 7 months of age (7), growing sheep of 7—19 months of age (8), growing sheep of 19 months of age (9), State Farm Hortobágy (10), Corriedale F<sub>1</sub> female lambs (11), merino ewes (12), Co-Operative Farm Vörös Csillag, Balmazújváros (13), yearlings (14), 2nd year F<sub>1</sub> growing sheep (15) merino ewes (16), Co-Operative Farm, Kossuth, Demecser (17), un-shorn F<sub>1</sub>-s (18), shorn F<sub>1</sub>-s (19), data corrected for 12 months (20)

lesztő Vállalatnál végezték el. E vizsgálat alapját kísérleti hizlalás után kísérleti vágásra került  $F_1$  kosbárányok adták.

**Eredmények.** a) Az  $F_1$ -ek lapockán mért átlagos szálfínomság- és fűrtmagasságadatait mutatjuk be az 1. táblázatban. Amint látható, az  $F_1$ -ek szálfínomsága minden esetben meghaladta a merinók adatát, s ez a különbség (2—4 mikron) erősen szignifikáns volt ( $P < 5\%$ , ill.  $P < 0,1\%$ ). A fűrtmagassági eredményekben az  $F_1$ -ek előnye 20—50 mm, azonos időtartamú gyapjúnövekedést alapul véve. Ez az előny is statisztikailag biztosítottnak bizonyult ( $P < 0,1\%$ ).

A bunda kiegyenlítetttségét vizsgálva a Vaszari Hunyadi Mgtsz-ben a 7 hónapos korú állományban (2 táblázat) az  $F_1$ -eknél csak a lapocka és a comb között találtunk lényeges különbséget. Előlről hátrafelé haladva a hátvonalon azonban már fokozatos vastagodást figyeltünk meg az átlagos szálmérőben. Merinóknál az oldal- és a hátvonalon egyaránt tapasztaltunk fokozatos értéknövekedést, jóllehet az utóbbin mért adatok átlagai kisebbek voltak. Mind a hét testtájon egyaránt erős szignifikáns különbség ( $P < 0,1\%$ ) volt a két genotípus között a 7 hónapos korig növesztett gyapjában.

Hasonló tendenciát figyelhattunk meg a 19 hónapos toklyók 12 hónapos növedékén, bár itt a különbségek már alacsonyabb értékek között voltak (2. táblázat), mert az átlagfínomság 3-4 mikronnal csökkent. A genotípusok közötti különbség itt is erősen szignifikáns volt (lapocka és has:  $P < 1,0\%$ ; a többi testtájon  $P < 0,1\%$ ).

A 16 hónapos toklyókról vett gyapjűminták átlagfínomsága (2. táblázat) az  $F_1$ -eknél a 7 hónapos korúak értékeihez hasonlított az oldalvonalon. A hátvonalon mért értékek azonban inkább a 19 hónaposak adataihoz voltak közelebb. A merinók esetében az előbbiekhöz hasonló tendencia érvényesült, az átlagértékek azonban a két előbbi merinó csoport adatai között voltak. Az  $F_1$ -ek átlagai minden testtájon szignifikánsan ( $P < 0,1\%$ ) meghaladták a merinókéit.

b) A különböző gazdaságokban előállított  $F_1$ -ek testtájankénti fűrtmagasságát a 3. táblázatban foglaltuk össze.

4. táblázat

A corriedale  $F_1$  jekertoklyók havi átlagos fűrtnövekedése (mm)

	n	Lapocka (1)	Oldal (2)	Comb (3)	Hát—I. (4)	Hát—II. (4)	Hát—III. (4)	Has (5)	Összevont átlag (20)
<b>Vaszari Hunyadi Mgtsz</b>									
<b>Pápa (6)</b>									
a) 7 hónapos növedékek (7)									
corriedale $F_1$	92	12,20	12,45	12,43	11,89	11,96	12,00	9,12	11,72
merinó	99	8,97	8,98	8,85	8,95	8,91	8,83	6,59	8,58
b) 7—19 hónapos növedékek (8)									
(12 hónap) corriedale $F_1$	43	8,69	8,64	8,28	8,44	8,58	8,29	6,56	8,21
merinó	49	6,99	6,70	6,41	6,47	6,51	6,31	4,96	6,34
c) 16 hónapos növedékek (9)									
corriedale $F_1$	47	8,85	9,24	8,80	7,82	8,30	8,65	6,45	8,30
merinó	42	6,88	6,91	6,66	6,43	6,40	6,54	4,93	6,39
<b>Hortobágyi Á. G. (10)</b>									
corriedale $F_1$ (toklyók) (11)	100	10,29	10,43	10,34	9,94	10,00	9,91	8,38	9,90
merinó (anyák) (12)	50	6,50	6,33	6,23	6,06	6,15	6,19	4,40	5,98
<b>Vörös Csillag Mgtsz (13)</b>									
<b>Balmazújváros</b>									
a) első éves növedékek (14)									
(1982) corriedale $F_1$	224	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56	11,56	9,73	11,30
merinó	56	8,21	7,91	7,91	7,91	7,91	7,91	6,69	7,78
b) (1983) 2 éves $F_1$									
növedékek (15)	100	7,37	7,36	6,93	7,15	7,19	7,10	5,45	6,94
merinó anyák (16)	50	5,73	5,71	5,52	5,59	5,51	5,50	3,84	5,34
<b>Kossuth Mgtsz Demecser (17)</b>									
a) nyíratlan $F_1$ -ek (18)	100	9,76	9,39	9,04	8,95	8,92	9,15	7,33	8,93
b) nyírott $F_1$ -ek (19)	50	7,99	7,93	7,56	7,79	7,78	7,72	6,56	7,62

Average growth rate of fleece, mm/month

identical with Table 2. (1—5), identical with Table 3. (6—19), main average (20)



5. táblázat

Nyírófőmegadatok (kg)

	n	$\bar{x}$	s	P%
<i>Vaszari Hunyadi Mgtsz. Pápa</i> (6)				
a) 7 hónapos jerekék (7)				
corriedale F <sub>1</sub>	96	2,57	0,46	0,1
merinó	104	2,13	0,43	
b) 7—19 hónapos növendékek (8)				
(12 hónap) corriedale F <sub>1</sub>	43	4,19	0,42	N.S.
merinó	49	4,03	0,62	
c) 16 hónapos növendékek (9)				
corriedale F <sub>1</sub>	47	5,91	0,49	1,0
merinó	46	5,55	0,76	
<i>Hortobágyi Á. G.</i> (10)				
corriedale F <sub>1</sub> (toklyók) (11)	177	5,34	0,86	0,1
merinó (anyák) (12)	49	4,34	0,67	
<i>Vörös Csillag Mgtsz. Balmazújváros</i> (13)				
a) első éves toklyók (1982) (14)				
corriedale F <sub>1</sub>	223	5,84	0,86	—
merinó	49	6,20	0,89	
b) első éves F <sub>1</sub> toklyók (1983) (15)	145	4,77	0,89	0,1
másodéves F <sub>1</sub> toklyók (16)	379	6,49	2,06	
merinó anyák (17)	50	6,50	1,86	
<i>Kossuth Mgtsz. Demecser</i> (18)				
a) nyíratlan F <sub>1</sub> -ek (19)	360	4,72	0,80	—
b) nyírott F <sub>1</sub> -ek (20)	130	4,27	0,74	

*Data of wool production, kg*

identical with Table 3. (6—14), F<sub>1</sub> yearlings (1983), (15), 2nd year F<sub>1</sub> females (16), Merino ewes (17), Co-Operative Farm Kossuth, Demecser (18), un-shorn F<sub>1</sub>-s (19), shorn F<sub>1</sub>-s (20)

6. táblázat

Az 1983-ban egy tételben felvásárolt corriedale F<sub>1</sub> gyapjú ipari válogatási eredménye

	Az összes mennyiségen belüli % (1)	Fűrthosszúság (cm) (2)	Finomság mikronban (3)	Rendement (4)
Összes válogatás utáni nettó mennyiség: 3672,4 kg, ebből (5)				
Hosszú fésűs (6)	14,80	8 és e felett	24,26 (A/B)	54,00
Fésűs I. (7)	4,80	6,0—8,0	22,84 (A)	50,00
Fésűs H. (7)	17,40	6,0—8,0	26,26 (B)	52,00
Rövid fésűs I. (8)	4,90	4,5—6,0	23,68 (A)	47,00
Rövid fésűs II. (8)	8,00	4,5—6,0	25,10 (A/B)	48,50
Kártolt II. (9)	8,70	1,5—4,5	24,56 (A/B)	46,00
Keresztezett kártolt (10)	10,7	—	28,34 (B/C)	56,00
Durva fehér (11)	0,4	—	31,70 (C—C/D)	60,00
Takarmányos (12)	26,1	—	24,12 (A/B)	47,00
Sárga (13)	1,0	—	26,14 (B)	44,00
Csapos (14)	2,7	—	26,50 (B)	37,00
Hasláb* (15)	0,5	—	24,04 (A/B)	31,00
	100,00		átlag:	46,37

\* az előválogatás miatt ilyen alacsony az érték: reális nagysága kb. 5% (16)

*Results of industrial selection of wool purchased in 1983 in one bulk*

within the total amount, % (1), lenght of the fleece (2), fineness, microns (3), rendement (4), total net weight after selection: 3672.4 kg, out of this: (5) long, fine wool (6), 1st class fine wool (7), short fine wool (8), carded wool (9), crossed carded (10), rough white (11), contaminated with feed (12), yellow (13), dirty (14), abdominal-leg (15), the low value is due to preselection, the real value is about 5% (16)

7. táblázat

## A nyersbőrök szőrmeipari minősítése

Genotípus (1)	Élőtömeg (kg) (2)	Bőrtömeg (kg) (3)	Gyapjúmagasság (mm) (4)	Kereskedelmi minőség (egyed) (5)	Tömöttség (egyed) (6)	Megjegyzés (egyed) (7)
(Mf × aszkániai) ♂ <sup>1</sup> F <sub>1</sub> ♂ <sup>2</sup> n = 17 $\bar{x}$	36,66	5,79	47,35	A <sub>1</sub> = 7 A <sub>2</sub> = 1 I = 13	Kj = 2 K = 8	kiegyenlített = 6 (8) kiegyenlítetlen = 9 (9)
s	4,56	0,97	9,37	B <sub>1</sub> = 7 P = 4		bordázott = 1 (10)
CV%	12,45	16,84	19,79	B <sub>2</sub> = 2	Kgy = 7	pásmázott = 1 (11) nemezesedő — (12)
(Mf × corriedale) F <sub>1</sub> ♂ <sup>2</sup> n = 17 $\bar{x}$	38,42	5,89	55,88	A <sub>1</sub> = 7 A <sub>2</sub> = — I = 9	Kj = 5 K = 9	kiegyenlített = 6 (8) kiegyenlítetlen = 10 (9)
s	0,95	0,52	9,39	B <sub>1</sub> = 7 P = 8	Kgy = 3	bordázott — (10)
CV%	2,48	8,88	16,80	B <sub>2</sub> = 3		pásmázott — (11) nemezesedő = 1 (12)

Jelölése k:

A<sub>1</sub> = I. osztály  
A<sub>2</sub> = II. osztály  
B<sub>1</sub> = III. osztály  
B<sub>2</sub> = IV. osztály

I = írha (14)  
P = panofix (15)

Kj = közepesnél jobb (16)  
K = közepes (17)  
Kgy = közepesnél gyengébb (18)

## Fur-industrial qualification of raw skins

genotype (1), live weight (2), weight of skin (3), height of fleece (4), commercial quality, animal (5), compactness, animal (6), remark, animal (7), even (8), un-even (9), ribbed (10),lea (11), felted (12), signs (13), hide (14), panofix (15), better than the average (16), medium rate (17), weaker than the average (18)

A Vasvári Hunyadi Mgtsz-ben különböző korú gyapjúnövedékek hosszúsági értékeit összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a nyíratlan állományok esetében az F<sub>1</sub>-ek és a merinók közötti különbség nagyobb volt (a és c csoport). Ez a differencia az egyszer nyírott csoport második növedékében (b csoport) kisebb lett, jóllehet az F<sub>1</sub>-ek 2—4 cm-rel hosszabb gyapja minden esetben (és testtájón) szignifikáns (P < 0,1%) volt.

Hortobágyon az F<sub>1</sub> toklyók fűrtmagasságadatait a merinó anyai populációértékeivel hasonlítotuk össze, s átlagosan 5 cm-rel találtuk rövidebbnek az anyákét (P < 0,1%).

Első éves növedékeket vizsgálva, az F<sub>1</sub>-ek mintegy 4 cm-rel haladták meg a merinók adatait (P < 0,1%). Balmazújvároson. Ezen toklyók gyapjufűrtmagassága a második növedékben jelentősen csökkent (vemhesség és gyengébb takarmányozás hatására), de az F<sub>1</sub>-eket ellő anyák adatait így is 2 cm-rel haladta meg.

Demecserben csak a három-négy hónapos korban megnyírt és nyíratlanul hagyott F<sub>1</sub>-ek átlagadatait vizsgálhattuk; ezek is meghaladták — lényegesen — az előbb említett üzemek merinóinak fűrtmagassági értékeit.

A testtájankénti fűrtmagasságokat értékelve elmondhatjuk, hogy a hátvonalon intenzívebb gyapjúkopást tapasztaltunk, ami az alkalmazott etetőrácsok koptató hatásának következménye.

A havonkénti átlagos gyapjúnövekedési ütem a kortól és az üzemtől is függ (4. táblázat). A nyíratlan F<sub>1</sub>-ek havi átlagos gyapjúnövekménye 9—12 mm között változott, ezzel szemben a merinóké 6—8 mm volt. Az egyszer már nyírott állatok második gyapjúnövedékében az F<sub>1</sub>-ek előnye átlag havi 2-3 mm-nek bizonyult. Az F<sub>1</sub>-ek első gyapjúnövedékét az anyáik azonos évjáratú értékeihez hasonlítva, az utóbbi növekedési üteme 4 mm-rel volt kisebb.

A nyírotőmegadatokban is kor- és üzemhatást fedeztünk fel (5. táblázat). A pápai és a hortobágyi állományok esetében, egy csoport kivételétől eltekintve, az F<sub>1</sub>-ek nagyobb nyírotőmege erősen szignifikánsnak (P < 1,0% és P < 0,1%) bizonyult. Hasonló nagyságrendű különbséget figyeltünk meg a balmazújvárosi állományon belül a különböző korú F<sub>1</sub>-ek nyírotőmegében, ahol a másodéves toklyók csaknem 2 kg-mal termeltek több (P < 0,1%) gyapjút.

c) A 6. táblázatban bemutatott adatok az F<sub>1</sub>-ek által termelt gyapjú ipari válogatásának eredményét tükrözik. Ebből szembetűnő, hogy a gyapjútételrészek döntően a „merinógyapjú” kategóriába

sorolhatók (26 mikronnál finomabbak). Az is meggondolandó, hogy a tartási hibák miatt a vizsgált tétellel 26%-ban takarmányosnak minősült. A rendementérték több mint 5%-kal haladta meg (41, ill. 46, 37%) az országos átlagot, még úgy is, hogy ebben a csapos és hasláb tétel átlaga ugyancsak benne van. Ezek nélkül az átlagérték 50,4%.

d) A kísérleti vágásra vitt  $F_1$  és merinó kosok nyersbőrének szőrmeipari minősítését mutatjuk be a 7. táblázatban. Itt látható, hogy bár az  $F_1$ -ek gereztnáját hosszabb gyapjú fedi, a bőrtömeg átlagában alig van közöttük különbség. A kereskedelmi minőség viszonylatában a két genotípus hasonló volt, de az írha-, ill. panofixfeldolgozásra alkalmas egyedek aránya az  $F_1$ -eknél volt kedvezőbb. Érdekes módon a tömötségre vonatkozó vizsgálat ennél is jobb eredményt adott — az  $F_1$ -ek gereztnáját illetően. A bőrön levő bunda kiegyenlített — ill. a kiegyenlítetttségét tekintve nem volt különbség a két genotípus között.

### Következtetések, javaslatok

Vizsgálatainkból — az eddigi adatok birtokában — az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:

1. Az  $F_1$ -ek gyapjúminőségén még erősen érződik a merinóhatás a finomságban, a hosszúságban viszont már az apafajta hatása érvényesült.

2. Az  $F_1$ -ek finomságban még nem érték el és nem is érhetnék el a crossbred minőséget. Ezt a kívánt gyapjúminőséget leghamarabb csak a következő fokozatba tartozó (75% corriedale vérearány) állatoktól várhatunk.

3. Az  $F_1$ -ek gyapja mint köztermék jelenik meg, nem ez a végtermék. A gyapjú tulajdonságok örökölhetősége alapján is csak az  $R_1$  ( $R_2$ ) fokozat gyapja számíthat végterméknek. (A rendelkezésre álló nagyszámú adatot alapul véve, az eredmény a Kent [v. Romney march] keresztezés esetében is hasonló!)

4. A szálhosszúság növelését célzó keresztezés már az első lépcsőben eredményesnek bizonyult, 2—5 cm-rel nőtt a fűrtemmagasság.

5. A tartástechnológiai hibák ellenére is az  $F_1$  gyapjú rendementértéke több mint 5%-kal haladta meg az országos átlagot.

6. A nyersbőrök szőrmeipari vizsgálata során az  $F_1$ -ek gereztnája a merinókéhoz hasonló, ill. egyes tulajdonságokban jobb minősítést kapott.

### Production traits of Corriedale $F_1$ sheep. II. Wool production

Kukovics S.

Research Centre of Animal Breeding and Nutrition, Institute of Animal Breeding, Gödöllő-Herceghalom

#### Summary

Following production parameters of progenies of imported Corriedale rams were tested:

- average fibre diameter,
- evenness of the pelage as measured on 7 different region of the body,
- average fleece length and average growth rate of wool per month,
- value of the wool as judged by the wool industry,
- value of the raw skin as qualified from industrial point of view.

Conclusion drawn from the results were as follows:

— Fineness of the wool (average fibre diameter) reflects strong Merino effects, viz. fleece length is greater by 2—5 cm.

— In spite of errors of the management clearness of the wool was about 5% better than the national average of the Merinos.

— In the course of fur-industrial test of raw skins, Merinos and  $F_1$  sheep have reached same qualification, however, in respect of certain parameters of qualification  $F_1$ -s were superior to merinos.

## KOCÁK PRODUKTIVITÁSI JELLEMZŐINEK GENETIKAI ANALÍZISE

A Baltsville Agricultural Research Center (Belsville-i Mezőgazdasági Kutatási Központ)-ban kocák produktivitási jellemzőinek genetikai és fenotipikus paramétereit regisztrálták 999 tiszta fajú duroc és yorkshire-i alom regisztrátumainak analízisével. 682 tavaszi ellésű és 317 őszi ellésű almot vettek figyelembe. Az elsődlegesen vizsgált jellemzők az alomban élve született malacok száma ( $N_A$ ), a 21. napon mért alomsúly ( $W_{21}$ ), a malacok száma a 21. napon az alomban ( $N_{21}$ ) és egy olyan ( $I_{21}$ ) index volt, ami a fenti három mérőszámot kombinálta. Ezenkívül vizsgálták az élve vagy holtan született malacok számát ellésenként, az élve született malacok alomsúlyát és az almok súlyát a 42. napon (elválasztás).

A kiválasztás főleg a kocák produktivitási indexén alapult a tavaszi almoknál, és főleg a teljesítményjellemzőkön az őszi almoknál. A kiválasztás és a kontroll vezérfonalait fenntartották mindkét fajtánál mindkét évszakban.

A yorkshire-i fajták magasabb produktivitási indexszel indultak 1975 tavaszán, mint a duroc fajta, nagyobb volt a fluktuációjuk, és 1982 tavaszán visszatértek a kiindulási szintjük közelébe. A durocok alacsonyabb produktivitási szintről indultak, és általában szignifikánsabb növekedést mutattak 1982-ig, a két fajtán belül összehasonlítható szelektív eltérésekkel. Az átörököthetőség — a leány biparentális regressziók alapján becslve, az egyidejű fajta-vonal-deviációkat mérőszámként felhasználva — jelentős mértékben változott a fajtavonal a csoportok között. Az összetett átörököthetőségi mérőszámok 5, 10 és 20% voltak az  $N_A$ ,  $N_{21}$ , ill.  $W_{21}$  esetében.

A genetikai korrelációk — a leány biparentális kovarianciák alapján számítva — erőteljesebbek és pozitívabbak voltak (0,7 vagy ennél nagyobb) az összes jellemző között. A becsült genetikai javulásra alapítva javasolható, hogy a  $W_{21}$  egyedül vagy az  $N_{21}$  és/vagy  $N_A$ -val kombinálva szolgáljon indexként mint primer szelekciós kritérium a kocák produktivitási jellemzői genetikai javításának összevetéséhez.

BIBL.: Bereskin, B.: Genetic Analysis of Sow Productivity Traits. 1984. Journal of Animal Science, Vol. 59, No. 5. 1149 p.

## KÜLÖNBÖZŐ FEHÉRJEHORDOZÓ ABRAKMAGVAK TÁPLÁLÓANYAG-TARTALMÁNAK ÉS TRIPSZINGÁTLO HATÁSÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

Haraszti Ede—Vetter János—Lőkös László

Állatorvostudományi Egyetem, Budapest

A háziállataink takarmányozásában alkalmazott növényi fehérjehordozók jelentős része botanikailag a pillangósvirágúak (Fabaceae) családjába tartozik. A többbüregű gyomrú állatok fehérjeszükségletét a pillangós virágú szálas takarmányok széles skálájával ki tudjuk elégíteni. Az abrakfogyasztó haszonállatok növekvő fehérjeigényét csak részben tudjuk hazai termelésből fedezni. Növénytermesztési adottságaink, talaj- és éghajlati viszonyaink határozzák meg azt a hüvelyesabrakmag-választékot, mely az abrakfogyasztó állatok rendelkezésére áll vagy állhat. Tekintettel a szójatermesztés nagyobb ökológiai igényeire, a nagyobb termésbiztonság, gazdaságosság és több más tényező arra készítet, hogy a szója mellett a borsó (*Pisum sativum*, *P. arvense*), a lóbab (*Vicia faba*) és a csillagfürt-fajok (*Lupinus species*) választéka egészítse ki (szükség esetén helyettesítse) a takarmányozásban központi szerepű szóját. A szója régóta tripszininhibitor-hordozóként ismert. Sokkal kevesebb adat áll rendelkezésre a fent említett abrakmagvakra (Márai, 1978; Szabó, 1982). Egyes vélemények szerint a tripszininhibitorokkal a szóján kívül lényegében csak a *Phaseolus* fajokkal kapcsolatban kell számolni.

Vizsgálatunk célja kettős: egyfelől a borsó (9 fajta), a lóbab (3 fajta) és két csillagfürtfaj táplálóanyag-tartalmát, párhuzamosan a magok alkotórészeinek tömegarányát (csíra, héj és sziklevel) megállapítani, másrészt meghatározni az őrlemények és az izolált magrészek egyenkénti tripszingátlo aktivitását. Ezzel egyidejűleg arra is választ várunk, a mag melyik részében lokalizálódnak a tripszingátlo anyagok.

### Saját vizsgálatok

Vizsgálataink anyagai a borsó (*Pisum sativum* L.) fajtái: Allround, Paloma, Dukát, Aurália I.P.8., Iregi sárga, Smaragd, I.P.3. fajtái; a lóbab (*Vicia faba* L.) K—22, Lippói és K—25 jelű fajtái valamint a sárga virágú csillagfürt (*Lupinus luteus* L.) Borluta és a fehér virágú csillagfürt (*Lupinus albus* L.) Nyírségi édes fajtái voltak, melyeket az Országos Vetőmagtermetető Vállalattól kaptunk. A magvakból részben őrleményt készítettünk, részben 1000—1000 db-ot kézi módszerrel, néhány perces duzzasztás után héjra, csírára és sziklevelre választottunk szét. A teljes magőrleményből végeztük a táplálóanyag-tartalomra vonatkozó vizsgálatokat (nyersfehérje, nyerszsír, nyersrost- és hamutartalom, MSZ 6830—66 szerint); a pepszines *in vitro* emésztést követően pedig az emészthető-fehérje-tartalmat (Győri—Ihász, 1968) mértük. A magvak elkülönített csíra, héj és sziklevel frakcióinak őrlött mintáiból határoztuk meg a tripszingátlo anyagok mennyiségét. A kivonáshoz 0,01 N NaOH-t alkalmaztunk, az extrakciót 3 óráig, rázógépen végeztük. A kapott kivonatokat tripszingátlo hatását szintetikus szubsztrát (benzoi-DL-arginin-paranitroanilid) alkalmazásával mértük és a kaptott gátlást TIU/mg egységben határoztuk meg (Hegedűs—Kralovánszky—Márai, 1981 nyomán).

### Eredmények és értékelésük

A vizsgált növényfajok, illetve fajták magjának összetételére vonatkozó, összesített (átlag) tömegadatainkat az 1. táblázatban közöljük. A táblázat az ezermagsúlyokat, valamint a csíra-, héj- és sziklevelrészek %-os súlyarányait tünteti fel. Megállapítható, hogy a fehér virágú csillagfürt kivételével a csíra aránya igen kicsi (1,2—1,5%). A héj aránya a borsóknál 7,3, a lóbaboknál már 12,9 és a két csillagfürtfajnál még jelentősebb, 17,9—28,8%-os. A borsófajták magjában

1. táblázat

A vizsgált fajták átlagos ezermagsúlya, a csíra, a héj és a sziklevel %-os aránya

	Ezermagsúly g (1)	Csira (2)	Héj (3)	Sziklevél (4)
		% -os aránya		
Pisum sativum fajták átlaga (5)	250,4	1,20	7,30	91,48
Vicia faba átlag (6)	611,9	1,15	12,9	85,9
Lupinus luteus	193,0	1,53	28,8	69,7
Lupinus albus	340,0	4,99	17,9	77,1

Average weight of 1000 seeds and percentual proportion of the skin and seed-leaf of seeds examined

weight of 1000 seeds (1), embryo (2), skin (3), seed-leaf (4) averages of Pisum sativum breeds (5), average of Vicia faba varieties (6)

2. táblázat

A vizsgált pillangósmagvak táplálóanyag-tartalma

Vizsgált fajták (1)	Nyers- fehérje, g/kg (2)	Emészthető fehérje (3)		Nyers- zsír (4)	Nyers- rost (5)	Hamu (6)	N-mentes kivon- ható anyag (7)	Keményítő érték (8)
		g/kg	a nyers %-ában	g/kg				
Pisum sativum Allround	243,3	215,9	88,8	28,6	31,7	28,1	668	880
Paloma	257,6	230,0	89,3	28,0	40,7	29,3	664	872
Dukát	274,2	247,7	90,3	30,0	37,2	30,2	628	900
Aurália	279,5	254,0	90,8	32,0	29,2	28,6	630	880
I.P.8.	220,7	186,9	85,0	30,0	43,6	30,1	675	875
Finálé	226,0	194,9	85,6	25,6	42,7	30,1	675	870
Iregi sárga	218,0	186,3	85,5	38,9	66,6	30,0	646	869
Smaragd	240,0	209,6	87,3	25,6	42,0	30,5	682	873
I.P.3.	243,0	212,2	87,5	42,1	50,2	29,9	655,8	880
Vicia faba K—22	289,5	254,7	88,0	29,4	54,3	34,7	592	843
Lippói	295,7	259,6	87,8	22,4	63,0	33,0	585	850
K—25	271,6	236,0	86,9	28,1	64,1	37,9	599	762
Lupinus luteus Borluta	433,4	399,8	92,3	78,2	130,9	44,8	312	826
Lupinus albus Nyírségi édes	364,1	334,8	91,9	64,5	102,8	45,3	423,3	847

Nutrient content of seeds tested

varieties (1), crude protein (2), digestible protein, g/kg and in % of crude protein (3), crude fat (4), crude fibre (5), breeds tested (1), crude protein (2), digestible protein, g/kg and in % of crude protein (3), crude fat (4), crude fibre (5), ash (6), N-free extract (7), starch equivalent (8)

a sziklevél adja a 91,5%-nyi, döntő tömeget, ugyanez az arány a lóbabnál már csak 85,9, a csillagfürtöknél pedig csak 77,1 és 69,7%. A megállapított arányok elsősorban a héj jelentőségének megítélésékor fontosak.

A vizsgált pillangós magvak elvégzett beltartalmi (táplálóanyag-tartalmi) vizsgálatai (2. táblázat) adatai szerint a *borsófajták* mért paraméterei elég szűk határok között változnak. A nyersfehérje-tartalom 22—27% közötti, az emészthető fehérje ennek 85—91%-a. Egy fajta, az I.P.3. kivételével (itt 42,1 g/kg sz.-a.) 25 és 38 g/kg között változik a nyerszsírtartalom. Kicsit szélesebb intervallumban szóródnak a nyersrostértékek (kivétel az Aurália alacsonyabb, 29,2 g/kg-os, valamint az Iregi sárga magasabb, 66,6 g/kg-os értéke). Nagyon szűk határok között van a nyershamutartalom (minden fajtánál 30 g/kg körüli értéket mértünk). A *lóbab három fajtájánál* — korábbi vizsgálataink tendenciájával megegyezően — 28—29%-os nyersfehérje-tartalmat, átlag 87—88%-os fehérjeemészthetőséget mértünk. A nyerszsír, nyersrost és hamu mennyisége nem tér el a borsófajtáknál mért értékektől. A sárga és fehér virágú csillagfürt adatsora igen magas nyersfehérje-tartalmat (36,4 és 43,3%), közel 92%-os fehérjeemészthetőséget, a borsó- és lóbabfajtáknál közel 2,5—3,0-szor magasabb nyerszsír-, nagyságrenddel nagyobb nyersrosttartalmat (a sárga virágúnál 130,9, a fehér virágúnál 102,8 g/kg-os értéket) mutat. Magasabb a két *Lupinus* faj nyershamutartalma is, 45 g/kg-os értékkel.

A táplálóanyag-tartalomra fent jellemzett fajok és fajták tripszingátló anyagának mennyiségeit a 3. táblázat átlagos adataival szemléltettük (a tripszingálás mg-ra vonatkoztatott, nemzetközi egységében megadva). A teljes őrlmények (1. oszlop) tripszingátló hatása 26 és 33 TIU/mg, azaz viszonylag igen kicsi a fajták közötti eltérés. Úgy látszik tehát, hogy ezek a nemesített fajták tripszingátló tartalma igen közeli, jöllehet morfológiai, termesztési stb. fajtatulajdonságaik között nyilván jelentős

3. táblázat

A pillangósmagvak őrlményének, a csírának, a héjnak és a sziklevélnek tripszingátló tartalma

Vizsgált fajták (1)	Őrlmény (2)	Csira (3)	Héj (4)	Sziklevél (5)
	TIU/mg			
<i>Pisum sativum</i> Allround	28,4	1,25	9,75	34,5
Paloma	26,2	4,45	12,3	29,1
Dukát	28,1	5,9	9,8	37,6
Aurália	27,0	4,0	9,25	35,3
I.P.8.	30,4	5,8	26,8	34,1
Finálé	33,4	11,7	14,2	38,8
Iregi sárga	29,6	12,6	21,9	32,1
Smaragd	32,5	11,0	28,5	38,6
I.P.3.	28,3	9,5	23,6	35,5
<i>Vicia faba</i> K—22	21,8	0	15,4	12,0
Lippói	18,3	0	16,0	15,0
K—25	16,7	0	14,9	12,2
<i>Lupinus luteus</i> Borluta	0	0	0	0
<i>Lupinus albus</i> Nyírségi édes	0	0	0	0

*Trypsine inhibitor content of meals, embryos part, skin and seed-leaf of seeds tested varieties tested (1), meal (2), germinal part (3), skin (4), seed-leaf (5)*

különbségek vannak. A tripszingatól anyagok mennyisége inkább — adataink alapján — a fajra látszik jellemzőnek. A lóbabfajták örleményének tripszingatól aktivitása 16,7—21,8 TIU/mg, azaz 40—50%-kal kisebb, mint a borsófajtáké, ami táplálkozás-élettani szempontból előnyösebb, különösen, ha a táplálóanyag-vizsgálatokban megállapított eredetileg magasabb nyersfehérje-tartalmat is figyelembe vesszük. A csillagfürt két vizsgált faja esetében a magörlemény nem gátolta a tripszing-aktivitást, azaz a gátló anyag koncentrációja: 0.

A 3. táblázat további oszlopai az elválasztott magösszetevők analizisének átlageredményeit mutatják be. A borsófajtáknál megállapíthattuk, hogy a *csíra* minden esetben a legkevesebb gátló anyagot tartalmazza, ezután következik a *hég*, majd a *sziklevél*, az inhibitor-koncentráció növekvő mennyiségének sorrendjében. Mutatkoznak különbségek a magrészek között az inhibitor-mennyiség arányában, ha az egyes fajtákat hasonlítjuk össze, a Finálé fajtájánál pl. majdnem eléri a csíraban talált inhibitor-mennyiség a hég tartalmát. A *lóbab* fajtájának csírájában nem tudtunk inhibitor-aktivitást mérni, itt a hég és a sziklevek aktivitása közel azonos értékeket adott, de a héjakban valamivel több gátló anyagot mértünk, ami jelentősen eltért a borsófajtáknál tapasztalt tendenciától. A két csillagfürtfaj egyik frakciójában sem tartalmazott mérhető mennyiségű gátló anyagot.

Vizsgálataink egyrészt a táplálóanyag-tartalom adatainak mérése útján igazolják az általunk vizsgált borsó-, lóbab- és csillagfürtfajok (fajták) magvainak biológiai értékét. Megállapíthattuk, hogy pusztán a nyersfehérje-tartalom figyelembevételével a csillagfürt—lóbab—borsó értéksorrend alakul ki. Korábbi vizsgálataink (Haraszi—Vetter, 1980a, 1980b, 1983) a csillagfürtfajok, fajták beltartalmával és etethetőségével kapcsolatban hívják fel a figyelmet egyrészt a csillagfürtfajok — különösen a sárga virágú — kiemelkedő nyersfehérje-tartalmára, másrészt viszont olyan antinutritív anyagok jelenlétére, illetve hatásának lehetőségére, mint az alkaloidok, a szaponin- és cseranyagok stb. Ha a borsófajták átlagos táplálóanyag-tartalmi értékeit a magyar szabvány, illetve két másik nemzetközi takarmánytáblázat hasonló értékeivel vetjük össze, az alábbi adatsorokat kapjuk:

	Nyers- fehérje	Nyerszsír	Nyersrost	Hamu	N-mentes kivonható anyag	Keményítő- érték, g/kg
	% -ban					
Jelen vizsgálat fajtáinak átlaga	24,4	3,1	4,3	2,96	65,8	877
Magyar szabvány (MSZ 6830—66)	23,4	1,9	5,8	2,60	53,3	744
Nutrient Requirement of Swine 1979	23,8	1,3	5,5	—	—	—
Nutrient Requirement of Dairy Cattle 1978	26,5	—	6,0	—	—	—
Perez et al. 1979	23,0—27,5	—	—	—	—	—

azaz, a szabványban szereplő — nyilván átlagadatok — igen jól egyeznek a vizsgálatainkban szereplő fajták átlagával. A nyerszsírtartalom nagyobb, a nyersrosttartalom valamivel kisebb a fenti szabványban közölt értéknél. Lehetséges, hogy ez összefüggésben lehet a hég nem feltétlen egyező tömegarányával, erre azonban a szabványok semmilyen támpontot nem nyújtanak.

A három lóbabfajta átlagos táplálóanyag-tartalmi mutatói az alábbiak:

	Nyers- fehérje	Nyerszsír	Nyersrost	Hamu	N-mentes kivonható anyag	Keményítő- érték, g/kg
	% -ban					
Jelen vizsgálat fajtáinak átlaga	28,5	2,7	6,0	3,5	59,1	818
MSZ 6830—66	25,4	1,7	8,1	3,1	48,7	730

azaz: némileg magasabb nyersfehérje-tartalmat mértünk.



A csillagfürt két vizsgált fájának átlag táplálóanyag-tartalma jól összevethető a magyar szabvány táblázatának megfelelő csillagfürt adataival:

	Nyers- fehérje	Nyerszsír	Nyersrost	Hamu	N-mentes kivonható anyag	Keményítő- érték, g/kg
	%-ban					
A két faj átlaga	39,8	7,1	11,6	4,5	36,7	836
MSZ 6830—66	39,0	3,7	14,2	4,4	25,7	706

A vizsgált pillangós magvak tripszingátló hatására vonatkozó adataink (3. táblázat) szerint: A *Pisum sativum* termesztett fajtáiban mennyiségük nemcsak eléri a kimutathatóságot, hanem a magvak örleményében 25—35 TIU/mg érték volt mérhető. Ez a korábbi irodalmi utalások bizonytalan megállapításaival szemben a borsó tripszingátló hatásának jelentősebb mértékére hívja fel a figyelmet. Az Institut Technique des Cereales et de Fourrages bulletinje pl. a borsó számottevő antinutritív hatású anyagai között, három francia fajtára 9—13 TIU-mg értéket közöl (1982); Szabó (1982) mennyiségi érték megjelölése nélkül a borsó proteáz inhibitoráról beszél, Mátrai (1978), szintén proteáz inhibitorok előfordulásáról ír a borsóval kapcsolatban. Adataink bizonyítják, hogy a borsó esetében a magban levő gátló anyagok a szikleveiben, kevéssé a héjban lokalizálódnak gyakorlatilag minden vizsgált fajta esetében. Egyezően a fent említett bulletin, valamint Szabó (1982) megállapításaival a lóbabfajtáknál kisebb mértékben, de szintén egyértelmű gátlóanyag-tartalmat mértünk. Ami a két csillagfürtfaj magvait illeti, nem tudtunk alkalmazott módszerünkkel tripszingátló aktivitást kimutatni. Nagyobb fajtaszámmal célszerűnek látszik újabb vizsgálatok végzése. Megjegyezzük, hogy elméletileg a pillangósok családjának minden fájában előfordulhatnak — persze igen eltérő mennyiségben — a tripszin- (proteáz) gátló anyagok. Ezek jelenlétéről konkrét vizsgálatokkal kell meggyőződni.

## IRODALOM

1. Győri, D.—Ihász I.: Egyszerű vizsgálatok a mezőgazdaságban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1968.
2. Haraszti E.—Vetter J.: Különböző csillagfürt- (*Lupinus*) magvak takarmányértékéről, etethetőségéről, toxicitásáról, MÁL, 1980, a 35. 6. 374—379.
3. Haraszti E.—Vetter J.: Különböző csillagfürt- (*Lupinus*) fajok, fajták etethetőségét, ízletességét befolyásoló tényezők vizsgálata. Bot. Közlem., 1980 b. 67. 2. 125—133.
4. Haraszti E.—Vetter J.: Studies of the factors influencing the nutritional value palatability and toxicity of different lupine seeds. Acta Agron. Acad. Sci. Hung., 1983. 32. 1—2. 23—35.
5. Hegedűs M.—Kralovánsky U. P.—Mátrai T.: A takarmányfehérjék minősítése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1981.
6. Mátrai T.: Növényi fehérjehordozók antinutritív kísérőanyagai. Állattenyésztés, Budapest, 1977, 26. 1. 9—16.
7. Perez, J. M.—Leuliet, M.—Bourdon, D.: Le pois dans l'alimentation du porc. Perspectives Agricoles, Juin 1979.
8. Szabó M.: Növényi eredetű tápanyagok biológiai értékét csökkentő antinutritív tényezők. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1982. 31. 4. 273—287.

**Comparative study of nutrient content and trypsin inhibitor materials of protein source seeds***Haraszi E.—Vetter J.—Lőkös L.*

University of Veterinary Science, Budapest

*Summary*

Out of seeds of high protein content authors examined 9 pea (*Pisum sativum*), 3 horse bean (*Vicia faba*), 1 white flower lupine (*Lupinus albus*) and 1 yellow flower lupine (*Lupinus luteus*) varieties. Average weight proportion of the embryo, seed-leaf and skin of the seeds was examined and nutrient content, including amount of digestible protein, was analysed by using meals of the seeds. Trypsin inhibitor content of foregoing mentioned seed parts and that of the ground material was also determined.

Weight proportion of the embryo and especially that of the skin was smallest in the pea samples (1.2 and 7.3%, respectively), somewhat more in the horse bean (1.1 and 12.9%, respectively) and was highest in the lupine seeds (1.5–5.0 and 17.9–28.8%, respectively). Figures of nutrient content of the seeds tested did not differ significantly from data of relevant Hungarian Standards and of Nutritional Tables. In respect of crude protein content following order was found: pea (av.: 24.4%), horse bean (28.5%) and lupine (average of the 2 varieties: 39%).

Pea samples contained 26–33 TIU (trypsin inhibitor unit) per mg. TIU content of horse bean seeds was only 16.7–21.8 TIU/mg.

No inhibitor materials were found in the lupine samples. On basis of examination of seed fractions authors concluded that greater part of trypsin inhibitors is found in the seed-leaf and smaller part in the skin. Only very low proportion of inhibitor materials was localised in the germinal part of (specially pea) seeds. Germinal part of horse bean seeds did not contain inhibitors.

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Регисусне А. Мёченъи—Я. Шарди:</i> Влияние скормливания побочных продуктов на состав тела и мяса бычков молочного типа . . . . .	289
<i>Й. Папп—М. Виттмани:</i> Потребность откармливаемых свиней в месте при самокормлении . . . . .	301
<i>Й. Папи—М. Виттмани:</i> Улучшение использования места при дорастивании поросят и откорме . . . . .	307
<i>Л. Каньо—П. Сабо—И. Херольд:</i> Влияние дополнения корма лецитином на результаты выращивания поросят . . . . .	313
<i>Селеньи М. Галантай—Дь.-не Йечай—Б. Юхас:</i> Замена белка экстрагированной сои различными видами кормового люпина в корме свиней . . . . .	321
<i>Муштаха Фартоо—М. Мезеи—И. Сен:</i> Влияние кастрации на обмен энергии, мясную продуктивность и уровень тестостерона в сыворотке у петухов — родителей гибридов —, выращиваемых при высокой температуре . . . . .	329
<i>Э. Шандор:</i> Влияние содержания магния в корме на уровень магния, кальция, фосфора и общего белка в кровяной плазме, а также на привес бройлеров . . . . .	339
<i>М. Переши—Л. Дьёрдь—З. Шотё:</i> Влияние времен года на свойства яйценоскости у родительских пар индейки Б.У.Т./7. . . . .	345
<i>Я.-не Телеки—Дь.-не Йечай—Б. Юхас:</i> Влияние дозирования сульфата на азотный, серный и аминокислотный обмен у ангорских пуховых кроликов. I. Азотный и серный обмен . . . . .	349
<i>Дь.-не Йечай—Я.-не Телеки—Б. Юхас:</i> Влияние дозирования сульфата на азотный, серный и аминокислотный обмен у ангорских пуховых кроликов. II. Аминокислотный обмен . . . . .	355
<i>Ж. Сендрё—Э. Камнич:</i> Взаимосвязь между количеством сосков и продуктивными свойствами кроликоматок . . . . .	361
<i>Ш. Кукович:</i> Изучение продуктивных свойств овец F <sub>1</sub> Корьедале (Corriedale) . . . . .	371
<i>Э. Харасты—Я. Веттер—Л. Лёкш:</i> Сравнительное изучение содержания питательных веществ различных белковых семян и зерен и их трипсиноингибирующего действия . . . . .	379

*Megjelenik évenete hatszor*

*Szerkesztő bizottság:*

Borontai István, dr. Csomós Zoltán, dr. Fehér Károly, dr. Horn Artúr, dr. Kárpáti József, Keszérű János (a szerk. biz. elnöke), dr. Kiss István, Konkoly Béla, dr. Magyar András, Mihályi Sándor, dr. Szentpétery József, dr. Tobak István, Timotity István, Tóth Róza, dr. Várkonyi József, dr. Zsuffa Ervin

### Előfizetési díj: 1 évre 234,— Ft, fél évre 117,— Ft

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető a hírlapkézbesítő postahivataloknál és a Posta Központi Hírlapirodánál (Postacím: 1900 Budapest V., József nádor tér 1. sz. Telefon: 180-850) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215—96162 pénzforgalmi jelzőszámra

Külföldön terjeszti a KULTÚRA Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat 1376 Budapest I., Fő utca 32. Telefon: 159-450 vagy a KULTÚRA külföldi képviselői

Bestellungen sind an KULTÚRA Ungarisches Aussenhandelsunternehmen für Bücher und Zeitungen, Budapest 62, Postfach 149, oder an ihre ausländischen Vertretungen zu richten

Orders may be placed with KULTÚRA Hungarian Trading Company for Books and Newspapers Budapest 62., POB. 149, or with any of its representatives abroad

Паказы принимаются предприятием КУЛЬТУРА Внешнеторговое предприятие, Будапешт 62, п. 49 или его заграничными представительствами

Ára: 39,— Ft

## ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS

*Felelős szerkesztő.* Dr. Czákó József

*Szerkesztőség:* 2103 Gödöllő, Agrártudományi Egyetem

*Felelős kiadó:* Till Imre, a Hírlapkiadó Vállalat vezérigazgatója

*Kiadóhivatal:* 1959 Budapest VIII., Blaha Lujza tér 3.

Terjeszti a Magyar Posta

**INDEX: 25.132**

**HU ISSN: 0230—1814**